

## CHƯƠNG 2. SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

### BÀI 1: SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

#### TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH MẪU

**Câu 1:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.
- B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
- C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
- D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 2:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền không mang năng lượng.
- B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
- C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
- D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 3:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang.
- B. là phương thẳng đứng.
- C. trùng với phương truyền sóng.
- D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 4:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
- B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
- C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

**Câu 5:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.
- B. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.
- C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

**Câu 6:** Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. vận tốc truyền sóng.
- B. bước sóng.
- C. độ lệch pha.
- D. chu kỳ.

**Câu 7:** Một sóng cơ có tần số  $f$ , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng  $v$  và bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức đúng là

- A.  $v = \lambda f$ .
- B.  $v = f/\lambda$ .
- C.  $v = \lambda/f$ .
- D.  $v = 2\pi f\lambda$ .

## NGHIÊM CẤM IN HOẶC PHOTO

**Câu 8:** Mối liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , tốc độ truyền sóng  $v$ , chu kì  $T$  và tần số  $f$  của một sóng là

- A.  $f = 1/T = v/\lambda$ .    B.  $v = 1/f = T/\lambda$ .    C.  $\lambda = T/v = f/v$ .    D.  $\lambda = v/T = vf$ .

**Câu 9:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

B. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.

C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.

D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 11:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

**Câu 12:** Một sóng cơ học có bước sóng  $\lambda$  truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách  $MN = D$ . Độ lệch pha  $\Delta\varphi$  của dao động tại hai điểm M và N là

- A.  $\Delta\varphi = 2\pi\lambda/d$ .    B.  $\Delta\varphi = \pi d/\lambda$ .    C.  $\Delta\varphi = \pi\lambda/d$     D.  $\Delta\varphi = 2\pi d/\lambda$ .

**Câu 13:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng thì dao động

- A. Cùng pha.    B. Ngược pha.    C. lệch pha  $\pi/2$ .    D. lệch pha  $\pi/4$ .

Đáp án

1A	2A	3C	4B	5B	6B	7A	8A
9A	10D	11A	12D	13A			

## DẠNG 1: CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG

### 1. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG

**Câu 1:** Một sóng có chu kì 0,125s thì tần số của sóng này là

- A. 8 Hz.                      B. 4 Hz.                      C. 16 Hz.                      D. 10 Hz.

**Câu 2:** Sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong môi trường với tốc độ 160 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng, dao động cùng pha với nhau, cách nhau

- A. 3,2 m.                      B. 2,4 m.                      C. 1,6 m.                      D. 0,8 m.

**Câu 3:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = \text{Acos}(20\pi t - \pi x)$  (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz.                      B. 10 Hz.                      C. 5 Hz.                      D. 20 Hz.

**Câu 4:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$  (mm). Biên độ của sóng này là

- A. 2 mm.                      B. 4 mm.                      C.  $\pi$  mm.                      D.  $40\pi$  mm.

**Câu 5:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là  $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là

- A. 6 cm.                      B. 5 cm.                      C. 3 cm.                      D. 9 cm.

**Câu 6:** Một sóng truyền trong một môi trường với tốc độ 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là

- A. 440 Hz.                      B. 27,5 Hz.                      C. 50 Hz.                      D. 220 Hz.

**Câu 7:** Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là  $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ ; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 150 cm.                      B. 50 cm.                      C. 100 cm.                      D. 200 cm.

**Câu 8:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$  (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 3 m/s.                      B. 60 m/s.                      C. 6 m/s.                      D. 30 m/s.

**Câu 9:** Một người quan sát thấy một cánh hoa trên hồ nước đang dao động. Khoảng thời gian giữa 10 lần liên tiếp cánh hoa nhô lên cao nhất là 36 s. Khoảng cách giữa ba đỉnh sóng kế tiếp (theo phương truyền sóng) là 18 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt hồ là

- A. 2,50 m/s.                      B. 3,35 m/s.                      C. 3,76 m/s.                      D. 2,25 m/s.

**Câu 10:** Một người quan sát thấy một cánh hoa trên hồ nước đang dao động. Cứ trong 36 s có 10 lần cánh hoa nhô lên cao nhất. Khoảng cách giữa ba đỉnh sóng kế tiếp (theo phương truyền sóng) là 18 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt hồ là

- A. 2,50 m/s.                      B. 3,35 m/s.                      C. 3,76 m/s.                      D. 2,25 m/s.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 11:** Một sóng hình sin có tần số 450 Hz, lan truyền với tốc độ 360 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha là

- A. 0,8 m.                      B. 0,4 m.                      C. 0,4 cm.                      D. 0,8 cm.

**Câu 12:** Sóng cơ có lan truyền trong một môi trường với bước sóng 5 cm. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 32,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\pi/2$  rad.                      B.  $0,6\pi$  rad.                      C.  $2\pi$  rad.                      D.  $\pi/3$  rad.

**Câu 13:** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\pi/2$  rad.                      B.  $\pi$  rad.                      C.  $2\pi$  rad.                      D.  $\pi/3$  rad.

**Câu 14:** Một sóng cơ truyền theo phương Ox với bước sóng 1,2 m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau  $2\pi/3$  bằng

- A. 10 cm.                      B. 20 cm.                      C. 40 cm.                      D. 60 cm.

**Câu 15:** Một sóng có tần số 50 Hz truyền theo phương Ox với tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau  $\pi/3$  bằng

- A. 10 cm.                      B. 20 cm.                      C. 5 cm.                      D. 60 cm.

**Câu 16:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u = 2\cos(20\pi t + \pi/3)$  (trong đó, u đo bằng mm và t đo bằng giây) sóng truyền theo trục Ox với tốc độ không đổi 1 (m/s). M là một điểm trên Ox cách O một khoảng 42,5 cm. Số điểm dao động lệch pha  $\pi/6$  với nguồn (Hai dao động lệch pha nhau  $\pi/6$  được hiểu là độ lệch pha giữa chúng có dạng  $\pi/6 + 2k\pi$  với k là số nguyên) trong khoảng từ O đến M là

- A. 9.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 8.

**Câu 17:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u = 2\cos(20\pi t + \pi/3)$  (trong đó, u đo bằng mm và t đo bằng giây) sóng truyền theo trục Ox với tốc độ không đổi 1 (m/s). M là một điểm trên Ox cách O một khoảng 42,5 cm. Số điểm dao động lệch pha  $\pi/6$  với nguồn (Hai dao động lệch pha nhau  $\pi/6$  được hiểu là độ lệch pha giữa chúng có dạng  $\pi/6 + k\pi$  với k là số nguyên) trong khoảng từ O đến M là

- A. 9.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 8.

**Câu 18:** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 42 Hz.                      B. 35 Hz.                      C. 40 Hz.                      D. 37 Hz.

**Câu 19:** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với bước sóng  $\lambda$  có giá trị từ 12 cm đến 19 cm. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động vuông pha nhau (độ lệch pha dao động bằng một số nguyên lẻ lần  $\pi/2$ ). Giá trị  $\lambda$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 14 cm.                      B. 15 cm.                      C. 16 cm.                      D. 17 cm.

**Câu 20 (8+):** Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp (theo phương truyền sóng) là 5 (m). Một thuyền máy đi ngược chiều sóng thì tần số va chạm của sóng vào thuyền là 4 Hz. Nếu đi xuôi chiều thì tần số va chạm là 2 Hz. Biết tốc độ của sóng lớn hơn tốc độ của thuyền. Tốc độ của sóng là

- A. 5 m/s.                      B. 14 m/s.                      C. 13 m/s.                      D. 15 m/s.

**Câu 21 (8+):** Trong đêm tối, một sóng ngang lan truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài. Nếu chiếu sáng sợi dây bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong mỗi giây thì người ta quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên. Chu kì sóng KHÔNG thể bằng

- A. 0,01 s.                      B. 0,02 s.                      C. 0,03 s.                      D. 0,04 s.

## 2. THỜI GIAN TRUYỀN SÓNG & THỜI GIAN DAO ĐỘNG

**Câu 1:** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kì 2 s, tạo thành sóng ngang hình sin lan truyền trên dây với tốc độ 2 cm/s. Điểm M trên dây cách O một khoảng 1,6 cm. Thời điểm đầu tiên để M đến điểm thấp nhất là

- A. 1,5 s.                      B. 2,2 s.                      C. 0,25 s.                      D. 2,3 s.

**Câu 2:** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kì 2 s, tạo thành sóng ngang hình sin lan truyền trên dây với tốc độ 2 cm/s, với biên độ 5 cm. Điểm M trên dây cách O một khoảng 1,6 cm. Thời điểm đầu tiên để M thấp hơn vị trí cân bằng 2 cm là

- A. 1,33 s.                      B. 2,2 s.                      C. 1,83 s.                      D. 1,93 s.

**Câu 3 (8+):** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên, tạo thành sóng ngang hình sin lan truyền trên dây với tốc độ 80 cm/s, với biên độ không đổi 5 cm. Tại thời điểm  $t = 23/240$  s phần tử M trên dây có li độ 2,5 cm lần thứ hai. Tại thời điểm  $t = 31/240$  s phần tử N trên dây lần đầu tiên đến vị trí thấp nhất. Khi chưa có sóng truyền qua (1,8.OM – ON) gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,33 cm.                      B. 3,47 cm.                      C. 3,83 cm.                      D. 2,93 cm.

**Câu 4 (8+):** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên, tạo thành sóng ngang hình sin lan truyền trên dây với tốc độ 80 cm/s, với biên độ không đổi 5 cm. Tại thời điểm  $t = 23/240$  s phần tử M trên dây có li độ 2,5 cm

## NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO

lần thứ hai. Tại thời điểm  $t = 31/240$  s phần tử N trên dây lần đầu tiên đến vị trí thấp nhất. Khi chưa có sóng truyền qua thì  $ON = 11.OM/9 = b$ . Giá trị b gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,33 cm.      B. 3,47 cm.      C. 3,83 cm.      D. 2,93 cm.

**Câu 5 (8+):** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1 m/s và tần số 10 Hz, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường 8 cm thì sóng truyền thêm được quãng đường

- A. 4 cm.      B. 10 cm.      C. 8 cm.      D. 5 cm.

**Câu 6 (8+):** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với bước sóng 5 cm, với biên độ sóng không đổi. Khi phần tử vật chất tại M của môi trường đi được quãng đường 8 cm thì sóng truyền thêm được quãng đường 5 cm. Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của một phần tử vật chất tại M và tốc độ truyền sóng gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,5.      B. 4,5.      C. 2,5.      D. 3,5.

### Đáp án

#### 1. Các đại lượng đặc trưng

1A	2A	3B	4A	5A	6A	7C	8C	9D	10A
11B	12B	13B	14C	15A	16C	17A	18C	19A	20D
21C									

#### 2. Thời gian truyền sóng & Thời gian dao động

1D	2D	3B	4A	5D	6C				
----	----	----	----	----	----	--	--	--	--



**DẠNG 2: PHƯƠNG TRÌNH SÓNG****1. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG**

**Câu 1:** Một sóng hình sin truyền theo trục Ox với phương trình dao động của nguồn sóng đặt tại O là  $u_0 = 4\cos(100\pi t)$  cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Ở điểm M theo hướng Ox cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình:

A.  $u_M = 4\cos 100\pi t$  cm.

B.  $u_M = 4\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  cm.

C.  $u_M = 4\cos(100\pi t + \pi)$  cm.

D.  $u_M = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  cm.

**Câu 2:** Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng  $\lambda$  và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng  $u_M(t) = a\cos(2\pi ft + \pi/3)$  thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

A.  $u_O(t) = a\cos(2\pi(ft - d/\lambda) + \pi/3)$ .

B.  $u_O(t) = a\cos(2\pi(ft + d/\lambda) + \pi/3)$ .

C.  $u_O(t) = a\cos 2\pi(ft - d/\lambda)$ .

D.  $u_O(t) = a\cos 2\pi(ft + d/\lambda)$ .

**Câu 3:** Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80 cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6 m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biết phương trình sóng tại N là  $u_N = 0,08\cos 0,5\pi(t - 4)$  (m), (với t tính bằng s) thì phương trình sóng tại M là:

A.  $u_M = 0,08\cos 0,5\pi(t + 4)$  (m).

B.  $u_M = 0,08\cos 0,5\pi(t + 0,5)$  (m).

C.  $u_M = 0,08\cos 0,5\pi(t - 1)$  (m).

D.  $u_M = 0,08\cos 0,5\pi(t - 2)$  (m).

**Câu 4:** Sóng truyền với tốc độ 5 m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là  $u = 5\cos(5\pi t - \pi/6)$  (cm) và phương trình sóng tại điểm M là  $u_M = 5\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm), với t tính bằng s; giữa O và M không có điểm nào dao động cùng pha với M. Xác định khoảng cách OM và cho biết chiều truyền sóng.

A. truyền từ O đến M,  $OM = 0,5$  m.

B. truyền từ M đến O,  $OM = 0,5$  m.

C. truyền từ O đến M,  $OM = 0,25$  m.

D. truyền từ M đến O,  $OM = 0,25$  m.

**Câu 5:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 3$  s, ở điểm có  $x = 25$  cm, phần tử sóng có li độ là

A. 5,0 cm.

B. -5,0 cm.

C. 2,5 cm.

D. -2,5 cm.

**Câu 6:** Cho một sợi dây đàn hồi, thẳng, rất dài. Đầu O của sợi dây dao động với phương trình  $u = 4\cos 20\pi t$  cm (t tính bằng s). Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên dây là 0,8 m/s. Li độ của điểm M trên dây cách O một đoạn 20 cm theo phương truyền sóng tại thời điểm  $t = 0,358$  s bằng

A. -3,5 cm.

B. 3,5 cm.

C. 4 cm.

D. -4 cm.



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 7:** Cho một sợi dây đàn hồi, thẳng, rất dài. Đầu O của sợi dây dao động với phương trình  $u = 4\cos 20\pi t$  cm (t tính bằng s). Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên dây là 0,8 m/s. Vận tốc của điểm M trên dây cách O một đoạn 20 cm theo phương truyền sóng tại thời điểm  $t = 0,525$  s bằng

- A.  $80\pi$  cm/s.      B.  $-80\pi$  cm/s.      C.  $40\pi$  cm/s.      D.  $-40\pi$  cm/s.

**Câu 8 (8+):** Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ không đổi, phương trình sóng tại nguồn O là  $u = A\cos 2\pi t/T$  (cm). Một điểm M cách nguồn O bằng  $7/6$  bước sóng ở thời điểm  $t = 1,5T$  có li độ -3 (cm). Biên độ sóng A là

- A. 6 (cm).      B. 5 (cm).      C. 4 (cm).      D.  $3\sqrt{3}$  (cm).

**Câu 9 (8+):** Một nguồn sóng O trên mặt nước bắt đầu dao động ở thời điểm  $t = 0$  với phương trình  $u_0 = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$  (cm) (t đo bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước 10 cm/s, coi biên độ sóng truyền đi không đổi. Tại các thời điểm  $t = 1,9$  s và  $t = 2,45$  s điểm M trên mặt nước cách nguồn 20 cm có li độ lần lượt là

- A. 0 và 1,545 cm.      B. -2,939 cm và 1,545 cm.  
C. -2,939 cm và 0 cm.      D. 0 và 0.

## 2. KHOẢNG CÁCH HAI PHẦN TỬ VẬT CHẤT TRÊN PHƯƠNG TRUYỀN SÓNG

**Câu 1 (8+):** Trên sợi dây căng ngang, nhẹ, đàn hồi, thẳng x'x có ba điểm theo đúng thứ tự O, M và N sao cho  $OM = MN = 8$  cm. Tại thời điểm  $t = 0$ , điểm O bắt đầu dao động điều hòa với chu kỳ 0,5 s, tạo ra sóng ngang lan truyền trên dây với biên độ không đổi 5 cm, với tốc độ 24 cm/s. Đến thời điểm  $t = 0,65$  s, khoảng cách M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9,5 cm.      B. 8,8 cm.      C. 11,7 cm.      D. 12,6 cm.

**Câu 2 (8+):** Trên sợi dây căng ngang, nhẹ, đàn hồi, thẳng x'x có ba điểm theo đúng thứ tự O, M và N sao cho  $OM = MN = 8$  cm. Tại thời điểm  $t = 0$ , điểm O bắt đầu dao động điều hòa với chu kỳ 0,5 s, tạo ra sóng ngang lan truyền trên dây với biên độ không đổi 5 cm, với tốc độ 24 cm/s. Đến thời điểm  $t = 0,67$  s, khoảng cách M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9,5 cm.      B. 8,8 cm.      C. 11,7 cm.      D. 12,6 cm.

**Câu 3 (8+):** Trên sợi dây căng ngang, nhẹ, đàn hồi, thẳng x'x có ba điểm theo đúng thứ tự O, M và N sao cho  $OM = MN = 8$  cm. Tại thời điểm  $t = 0$ , điểm O bắt đầu dao động điều hòa (về phía M) với chu kỳ 0,5 s, tạo ra sóng dọc lan truyền trên dây với biên độ không đổi 5 cm, với tốc độ 24 cm/s. Đến thời điểm  $t = 0,65$  s, khoảng cách M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9,5 cm.      B. 8,8 cm.      C. 11,7 cm.      D. 12,6 cm.



**Câu 4 (8+):** Trên sợi dây căng ngang, nhẹ, đàn hồi, thẳng  $x'x$  có ba điểm theo đúng thứ tự O, M và N sao cho  $OM = MN = 8$  cm. Tại thời điểm  $t = 0$ , điểm O bắt đầu dao động điều hòa (về phía M) với chu kỳ 0,5 s, tạo ra sóng dọc lan truyền trên dây với biên độ không đổi 5 cm, với tốc độ 24 cm/s. Đến thời điểm  $t = 0,67$  s, khoảng cách M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9,5 cm.      B. 8,8 cm.      C. 11,7 cm.      D. 12,6 cm.

**Câu 5 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng dọc với tần số 10 Hz với biên độ  $2\sqrt{3}$  cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 2 cm. Tại thời điểm nào đó, điểm M có li độ  $\sqrt{3}$  cm và đang tăng thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,20 cm.      B. 4,73 cm.      C. 2,73 cm.      D. 1,27 cm.

**Câu 6 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng dọc với tần số 10 Hz với biên độ  $2\sqrt{3}$  cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 2 cm. Tại thời điểm nào đó, điểm M có li độ  $\sqrt{3}$  cm và đang giảm thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,20 cm.      B. 4,73 cm.      C. 2,73 cm.      D. 3,27 cm.

**Câu 7 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng ngang với tần số 10 Hz với biên độ  $2\sqrt{3}$  cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 2 cm. Tại thời điểm nào đó (sóng đã truyền qua N), M có li độ  $\sqrt{3}$  cm và đang tăng thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 5,14 cm.      B. 4,73 cm.      C. 5,60 cm.      D. 1,27 cm.

**Câu 8 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng ngang với tần số 10 Hz với biên độ  $2\sqrt{3}$  cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 2 cm. Tại thời điểm nào đó (sóng đã truyền qua N), M có li độ  $\sqrt{3}$  cm và đang giảm thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 5,14 cm.      B. 4,73 cm.      C. 2,37 cm.      D. 1,27 cm.

**Câu 9 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng dọc với biên độ 4 cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với bước sóng lan truyền 6 cm. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 7 cm. Tại thời điểm nào đó (sóng đã truyền qua N), điểm M có li độ 2 cm và đang tăng thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,02 cm.      B. 8,06 cm.      C. 7,03 cm.      D. 9,27 cm.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 10 (8+):** Nguồn sóng đặt tại O phát sóng ngang với biên độ 4 cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm M rồi đến điểm N với bước sóng lan truyền 6 cm. Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa M và N là 7 cm. Tại thời điểm nào đó (sóng đã truyền qua N), điểm M có li độ 2 cm và đang tăng thì khoảng cách MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,02 cm.      B. 8,06 cm.      C. 7,03 cm.      D. 9,27 cm.

**Câu 11 (8,5+):** Sóng ngang lan truyền trên mặt nước với biên độ 5 cm với bước sóng 15 cm. Xét trên một phương truyền, sóng truyền qua M rồi đến N (khi chúng đứng yên  $MN = 20$  cm). Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử môi trường tại M và N khi có sóng truyền qua là X và Y. Giá trị của  $X - Y$  bằng

- A. 4,5 cm.      B. 1,8 cm.      C. 3,5 cm.      D. 4,0 cm.

**Câu 12 (8,5+):** Sóng ngang lan truyền trong một môi trường với tần số 50 Hz, với tốc độ truyền sóng 200 cm/s và biên độ không đổi 2 cm. Gọi M và N là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng mà khi chưa có sóng truyền qua chúng cách nguồn lần lượt 20 cm và 42 cm. Khi có sóng truyền qua khoảng cách cực đại giữa M và N là

- A. 26 cm.      B. 22 cm.      C. 24 cm.      D.  $10\sqrt{5}$  cm.

**Câu 13 (8,5+):** Sóng dọc lan truyền trong một môi trường với bước sóng 15 cm với biên độ không đổi  $5\sqrt{3}$  cm. Gọi M và N là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng mà khi chưa có sóng truyền qua chúng cách nguồn lần lượt 20 cm và 30 cm. Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử môi trường tại M và N khi có sóng truyền qua là X và Y. Giá trị của  $(X + 2Y)$  bằng

- A. 24 cm.      B. 35 cm.      C. 25 cm.      D. 30 cm.

**Câu 14 (8,5+):** Sóng dọc lan truyền trong một môi trường với tần số 50 Hz, với tốc độ truyền sóng 200 cm/s và biên độ không đổi 2 cm. Gọi M và N là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng mà khi chưa có sóng truyền qua chúng cách nguồn lần lượt 20 cm và 42 cm. Khi có sóng truyền qua khoảng cách cực tiểu giữa M và N là bao nhiêu?

- A. 18 cm.      B. 22 cm.      C. 24 cm.      D. 20 cm.

**Câu 15 (8,5+):** Một sóng dọc truyền dọc lò xo với tần số 10 Hz, biên độ 4 cm thì thấy khoảng cách gần nhất giữa hai điểm M và N trên lò xo trong quá trình dao động là 16 cm. Vị trí cân bằng của M và N cách nhau 20 cm. Biết bước sóng lớn hơn 40 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 9 m/s.      B. 18 m/s.      C. 12 m/s.      D. 20 m/s.

**Câu 16 (8,5+):** Một sóng dọc truyền dọc lò xo với tần số 10 Hz, biên độ 4 cm thì thấy khoảng cách gần nhất giữa hai điểm M và N trên lò xo trong quá trình dao động là 16 cm. Vị trí cân bằng của M và N cách nhau 20 cm. Biết bước sóng nằm trong khoảng từ 10 cm đến 20 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 1,4 m/s.      B. 18 m/s.      C. 12 m/s.      D. 1,7 m/s.

**Câu 17 (8,5+):** Một lò xo rất dài đặt trên mặt bàn nhẵn nằm ngang, một đầu gắn với nguồn dao động điều hòa theo phương trùng với trục của lò xo, tạo ra sóng dọc hình sin với biên độ không đổi A, truyền dọc theo trục của lò xo với bước sóng 70 cm. Trên lò xo có hai điểm M và N mà trong quá trình dao động khoảng cách gần nhất và xa nhất giữa chúng là 18 cm và 32 cm. Giá trị A gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,62 cm.      B. 3,73 cm.      C. 3,46 cm.      D. 3,88 cm.

**Câu 18 (9+):** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kỳ 1 s, tạo thành sóng ngang hình sin lan truyền trên dây với tốc độ 20 cm/s, với biên độ không đổi 5 cm. Tại thời điểm  $t = 43/60$  s phần tử M trên dây có li độ 2,5 cm lần thứ hai. Tại thời điểm  $t = 29/20$  s phần tử N trên dây lần đầu tiên đến vị trí thấp nhất. Khi chưa có sóng phản xạ, khoảng cách lớn nhất giữa M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,7 cm.      B. 14,8 cm.      C. 7,5 cm.      D. 12,1 cm.

### 3. ĐIỂM CÙNG PHA NGƯỢC PHA VUÔNG PHA

**Câu 1:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ có tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau, giữa chúng chỉ có 2 điểm khác dao động ngược pha với M. Khoảng cách MN là

- A. 8,75 cm.      B. 10,50 cm.      C. 8,00 cm.      D. 12,25 cm.

**Câu 2:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ có tần số 50 Hz, tốc độ truyền sóng là 175 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động ngược pha nhau, giữa chúng chỉ có 2 điểm khác cũng dao động ngược pha với M. Khoảng cách MN là:

- A. 8,75 cm.      B. 10,5 cm.      C. 7,0 cm.      D. 12,25 cm.

**Câu 3:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ có tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau, giữa chúng chỉ có 2 điểm E và F. Biết rằng, khi E hoặc F có tốc độ dao động cực đại thì tại M tốc độ dao động cực tiểu. Khoảng cách MN là:

- A. 4,0 cm.      B. 6,0 cm.      C. 8,0 cm.      D. 4,5 cm.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 4:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u_0 = 2\cos(20\pi t + \pi/3)$  (trong đó u tính bằng đơn vị mm, t tính bằng đơn vị s). Xét sóng truyền theo một đường thẳng từ O đến điểm M (M cách O một khoảng 45 cm) với tốc độ truyền sóng 1 m/s. Trong khoảng từ O đến M có bao nhiêu điểm dao động cùng pha với dao động tại nguồn O?

- A. 4.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 5.

**Câu 5:** Một nguồn O phát sóng cơ với tần số 10 Hz. Xét trên một phương truyền sóng từ O đến điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 1 m/s. Biết OM = 10 cm và ON = 55 cm. Trong đoạn MN có bao nhiêu điểm dao động ngược pha với dao động tại nguồn O?

- A. 4.                      B. 8.                      C. 9.                      D. 5.

**Câu 6:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u_0 = 2\cos(20\pi t + \pi/3)$  (trong đó u tính bằng mm, t tính bằng s). Xét trên một phương truyền sóng từ O đến điểm M rồi đến điểm N với tốc độ truyền sóng 1 m/s. Biết OM = 10 cm và ON = 55 cm. Trong đoạn MN có bao nhiêu điểm dao động vuông pha với dao động tại nguồn O (hai dao động vuông pha nhau, khi dao động này có li độ bằng 0 thì dao động kia có vận tốc bằng 0)?

- A. 10.                      B. 8.                      C. 9.                      D. 5.

**Câu 7 (8+):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết OM =  $8\lambda$ ; ON =  $13\lambda$  và OM vuông góc ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động cùng pha với dao động của nguồn O là

- A. 8.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 8 (8+):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết OM =  $8\lambda$ ; ON =  $12\lambda$  và OM vuông góc ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

- A. 5.                      B. 6.                      C. 7.                      D. 4.

**Câu 9 (8+):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 4 cm. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Không kể phần tử chất lỏng tại O, số phần tử chất lỏng dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O trên đoạn OM là 6, trên đoạn ON là 4 và trên đoạn MN là 3. Khoảng cách MN lớn nhất có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 32 cm.                      B. 25 cm.                      C. 21 cm.                      D. 18 cm.

**Câu 10 (8+):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 4 cm. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Không kể phần tử chất lỏng tại O, số phần tử chất lỏng dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O trên đoạn OM là 6, trên đoạn ON là 4 và trên đoạn MN là 4. Khoảng cách MN lớn nhất **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 31 cm.      B. 25 cm.      C. 21 cm.      D. 18 cm.

**Câu 11 (8+):** Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 5 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở đó dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt là 5, 3 và 3. Độ dài đoạn MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 40 cm.      B. 20 cm.      C. 30 cm.      D. 36 cm.

**Câu 12 (8+):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 5 cm. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Không tính hai đầu, số điểm dao động cùng pha với O, trên khoảng OM là 6, trên khoảng ON là 3 và trên khoảng MN là 6. Độ dài đoạn MN gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 40 cm.      B. 55 cm.      C. 45 cm.      D. 50 cm.

**Câu 13 (9+):** Tạo sóng tròn đồng tâm O trên mặt nước. Hai vòng tròn sóng gợn lồi liên tiếp có đường kính hơn kém nhau 4 cm. Hai điểm A, B trên mặt nước đối xứng nhau qua O và dao động ngược pha với nguồn O. Một điểm C trên mặt nước có  $AC \perp BC$ . Trên đoạn CB có 3 điểm dao động cùng pha với nguồn O và trên đoạn AC có 12 điểm dao động vuông pha với nguồn O (nghĩa là độ lệch pha so với nguồn bằng một số lẻ  $\pi/2$ ). Khoảng cách từ A đến C gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 20 cm.      B. 25 cm.      C. 15 cm.      D. 45 cm.

**Câu 14 (9,5+):** Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng  $\lambda$ . Xét hai điểm M và N trên mặt nước sao cho  $OM = 8\lambda$  và  $MN = 16\lambda$ . Trên đoạn thẳng MN có ít nhất bao nhiêu điểm mà phần tử sóng tại đó dao động cùng pha với nguồn?

- A. 9.      B. 7.      C. 10.      D. 8.

## NGHIÊM CẤM IN HOẶC PHOTO

### Đáp án

#### Phương trình sóng

1D	2B	3D	4B	5B	6B	7A	8A	9A	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

#### Khoảng cách hai phần tử vật chất trên phương truyền sóng

1B	2A	3C	4D	5C	6D	7A	8C	9A	10B
11B	12D	13C	14A	15C	16D	17D	18D		

#### Điểm cùng pha ngược pha vuông pha

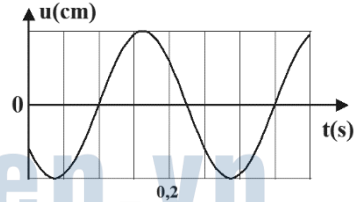
1C	2A	3A	4A	5D	6C	7D	8B	9D	10A
11C	12D	13B	14D						

C h ấ p c á n h t ư ớ n g l a i

  
**ChuVanBien.vn**  
C h ấ p c á n h t ư ớ n g l a i

**DẠNG 3: ĐỒ THỊ SÓNG HÌNH SIN****MỘT ĐƯỜNG SIN**

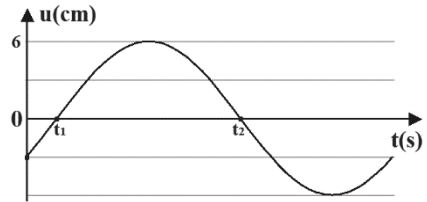
**Câu 1:** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài dọc theo trục Ox. Ở điểm có tọa độ x, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Chu kỳ của sóng này bằng



- A. 0,20 s.                      B. 0,25 s.  
C. 0,15 s.                      D. 0,30 s.

**Câu 2 (8+):** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài dọc theo trục Ox. Ở điểm M có tọa độ x, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Biết  $t_1 = 1/60$  s;  $t_2 = 7/60$  s.

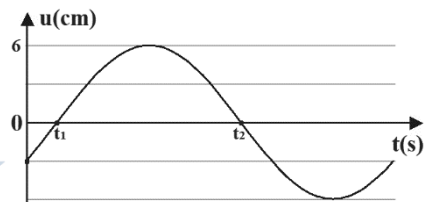
Phương trình li độ của các phần tử vật chất tại M là



- A.  $u = 12\cos(2\pi t + 2\pi/3)$  cm.  
B.  $u = 6\cos(10\pi t - 2\pi/3)$  cm.  
C.  $u = 6\cos(10\pi t + 5\pi/6)$  cm.  
D.  $u = 6\cos(10\pi t - \pi/6)$  cm.

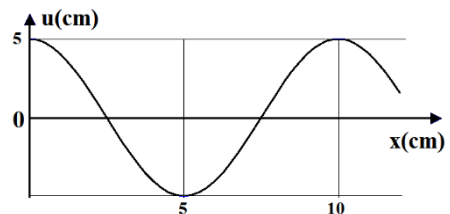
**Câu 3 (8+):** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài dọc theo trục Ox. Ở điểm M có tọa độ x, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Biết  $t_1 = 1/60$  s;  $t_2 = 7/60$  s.

Phương trình vận tốc của các phần tử vật chất tại M là



- A.  $v = 12\pi\cos(2\pi t - \pi/6)$  cm/s.  
B.  $v = 12\pi\cos(2\pi t - 2\pi/3)$  cm/s.  
C.  $v = 60\pi\cos(10\pi t + 5\pi/6)$  cm/s.  
D.  $v = 60\pi\cos(10\pi t - \pi/6)$  cm/s.

**Câu 4 (8+):** Một sóng cơ hình sin truyền trên một sợi dây dài theo chiều dương của trục Ox, với tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Tại thời điểm  $t = 0$  hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Phương trình sóng cơ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t = 2,125$  s là:



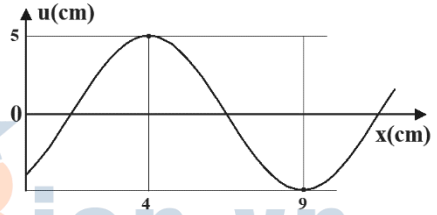
- A.  $u = 5\cos(0,2\pi x + 0,25\pi)$  cm.  
B.  $u = 5\cos(0,2\pi x + 0,5\pi)$  cm.  
C.  $u = 5\cos(0,2\pi x - 0,25\pi)$  cm.  
D.  $u = 5\cos(0,2\pi x - 0,5\pi)$  cm.



## NGHIÊM CẨM IN HOẠC PHOTO

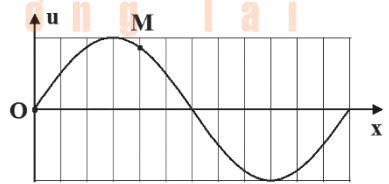
**Câu 5 (8+):** Một sóng cơ hình sin truyền trên một sợi dây dài theo chiều dương của trục Ox, tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Tại thời điểm  $t = 0,125$  s hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Phương trình sóng cơ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t = 2,125$  s là:

- A.  $u = 5\cos(0,2\pi x + 0,8\pi)$  cm.
- B.  $u = 5\cos(0,2\pi x + 0,5\pi)$  cm.
- C.  $u = 5\cos(0,2\pi x - 0,8\pi)$  cm.
- D.  $u = 5\cos(0,2\pi x - 0,5\pi)$  cm.



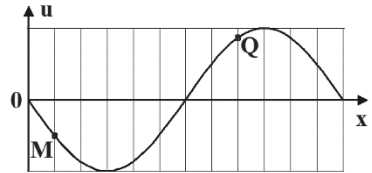
**Câu 6:** Trên một sợi dây dài, đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$  một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử M và O dao động lệch pha nhau

- A.  $\pi/6$  rad.
- B.  $\pi/3$  rad.
- C.  $\pi/4$  rad.
- D.  $2\pi/3$  rad.



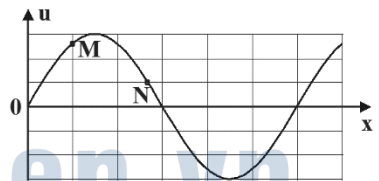
**Câu 7:** Trên một sợi dây dài, đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$  một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử M và Q dao động lệch pha nhau

- A.  $\pi/6$  rad.
- B.  $\pi/3$  rad.
- C.  $7\pi/6$  rad.
- D.  $2\pi/3$  rad.



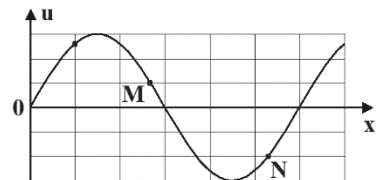
**Câu 8 (8+):** Trên một sợi dây dài, đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$  một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử M và N dao động lệch pha nhau

- A. 2,27 rad.
- B. 1,39 rad.
- C. 0,86 rad.
- D. 1,75 rad.

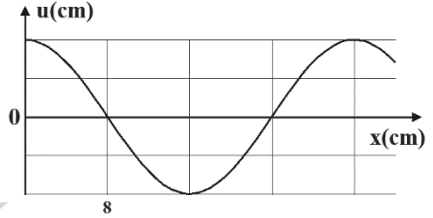


**Câu 9 (8+):** Trên một sợi dây dài, đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$  một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử M và N dao động lệch pha nhau

- A. 2,27 rad.
- B. 1,39 rad.
- C. 2,75 rad.
- D. 2,85 rad.



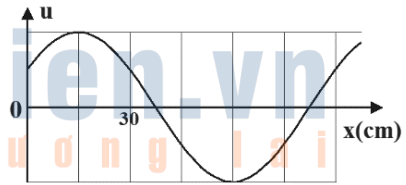
**Câu 10:** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục  $Ox$ .



Bước sóng của sóng này bằng

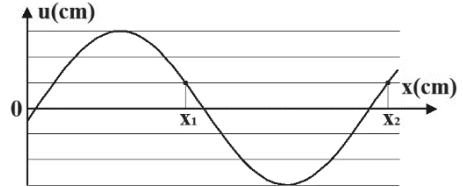
- A. 32 cm.                      B. 18 cm.  
C. 36 cm.                      D. 24 cm.

**Câu 11:** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục  $Ox$ . Bước sóng của sóng này bằng



- A. 30 cm.                      B. 60 cm.                      C. 90 cm.                      D. 120 cm.

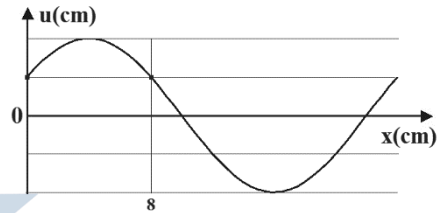
**Câu 12 (8+):** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo chiều dương trục  $Ox$ . Ở thời điểm  $t$ , hình dạng một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử dây cùng nằm trên trục  $Ox$ .



Biết  $x_2 - x_1 = 11$  cm. Bước sóng của sóng này là

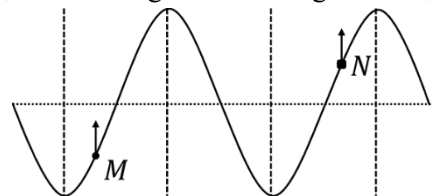
- A. 18 cm.                      B. 16 cm.                      C. 23 cm.                      D. 14 cm.

**Câu 13 (8+):** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với tốc độ  $v$ . Chu kỳ của sóng cơ này là 3 s. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử dây cùng nằm trên trục  $Ox$ . Giá trị  $v$  là



- A. 8 cm/s.                      B. 6 cm/s.                      C. 3 cm/s.                      D. 4 cm/s.

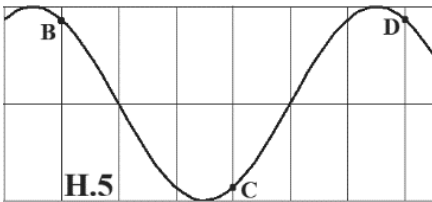
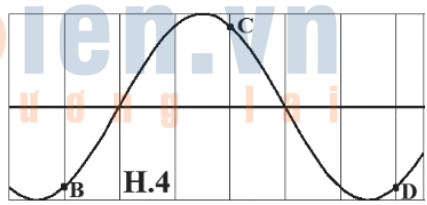
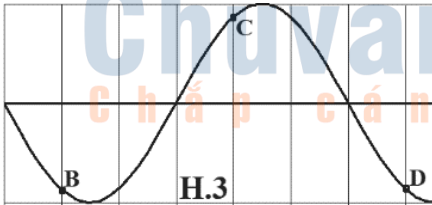
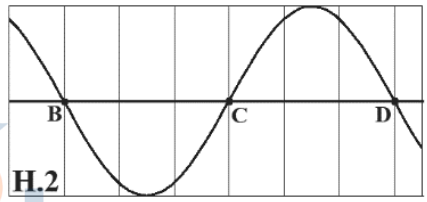
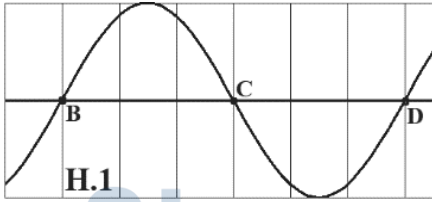
**Câu 14:** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Biết rằng điểm  $M$  đang đi lên vị trí cân bằng. Khi đó điểm  $N$  đang chuyển động



- A. đi xuống.  
B. đứng yên.  
C. chạy ngang.  
D. đi lên.

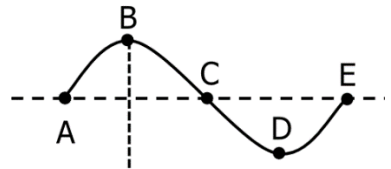
## NGHIÊM CẨM IN HOẠC PHOTO

**Câu 15:** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài (lúc đầu nguồn sóng được kích thích dao động đi lên) với chu kì  $T$  theo chiều từ B đến D. H.1 là hình dạng của một đoạn dây tại thời điểm  $t = 0$ . Đến thời điểm  $t = 2T/3$  hình dạng sợi dây là



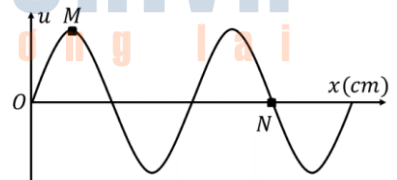
- A. hình 2.      B. hình 5.      C. hình 3.      D. hình 4.

**Câu 16 (8+):** Một sóng ngang truyền trên mặt nước (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để các phần tử dao động đi lên) có tần số 10 Hz tại một thời điểm nào đó một phần mặt nước có dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ các vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của D là 60 cm và điểm C đang từ vị trí cân bằng đi xuống. Xác định chiều truyền của sóng và tốc độ truyền sóng.



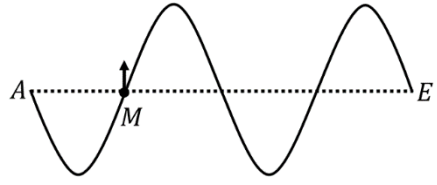
- A. Từ E đến A,  $v = 6$  m/s.      B. Từ E đến A,  $v = 8$  m/s.  
C. Từ A đến E,  $v = 6$  cm/s.      D. Từ A đến E,  $v = 10$  m/s.

**Câu 17 (8+):** Một sóng ngang hình sin truyền trong môi trường với tốc độ 100 cm/s với tần số  $f$ , dọc chiều dương của trục Ox (nguồn sóng được kích thích dao động đi lên). Tại thời điểm  $t$ , điểm M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo hướng truyền sóng, cách M một khoảng 25 cm (theo phương Ox) có điểm N đang từ vị trí cân bằng đi



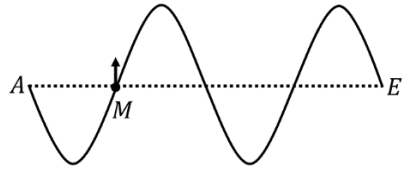
- A. lên và  $f = 5$  Hz.      B. xuống và  $f = 5$  Hz.  
C. lên và  $f = 10$  Hz.      D. xuống và  $f = 10$  Hz.

**Câu 18 (8+):** Một sợi dây đàn hồi rất nhẹ, dài, căng thẳng nằm ngang. Tại  $t = 0$ , đầu O của sợi dây bắt đầu dao động điều hòa đi lên với chu kì 1 s tạo ra sóng ngang hình sin truyền trên dây. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Biết  $AM = 1$  m điểm M đang ở vị trí cân bằng và đi lên. Sóng truyền từ



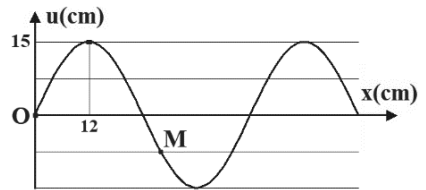
- A. A đến E với tốc độ 2 m/s.      B. A đến E với tốc độ 1 m/s.  
 C. E đến A với tốc độ 2 m/s.      D. E đến A với tốc độ 1 m/s.

**Câu 19 (8+):** Một sợi dây đàn hồi rất nhẹ, dài, căng thẳng nằm ngang. Tại  $t = 0$ , đầu O của sợi dây bắt đầu dao động điều hòa đi xuống với chu kì 1 s tạo ra sóng ngang hình sin truyền trên dây. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Biết  $AM = 1$  m điểm M đang ở vị trí cân bằng và đi lên. Sóng truyền từ



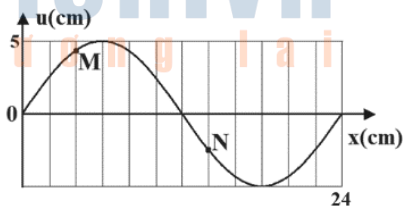
- A. A đến E với tốc độ 2 m/s.      B. A đến E với tốc độ 1 m/s.  
 C. E đến A với tốc độ 2 m/s.      D. E đến A với tốc độ 1 m/s.

**Câu 20 (8,5+):** Sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi theo ngược chiều dương trục Ox (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để các phần tử dao động đi lên). Tại một thời điểm nào đó thì hình dạng sợi dây được cho như hình vẽ. Các điểm O, M nằm trên dây thì



- A.  $OM = 29$  cm, M đang đi lên.      B.  $OM = 28$  cm, M đang đi lên.  
 C.  $OM = 29$  cm, M đang đi xuống.      D.  $OM = 28$  cm, M đang đi xuống.

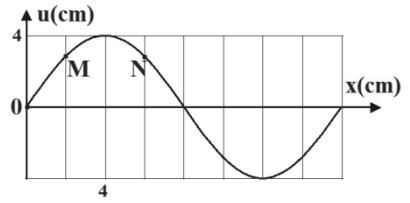
**Câu 21 (8,5+):** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài với bước sóng 24 cm. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N trên dây có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 13 cm.      B. 12 cm.      C. 15 cm.      D. 14 cm.

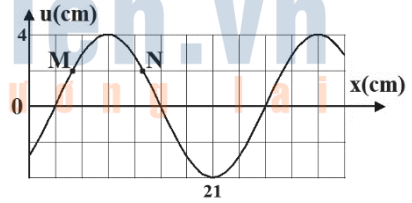
## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 22 (8,5+):** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



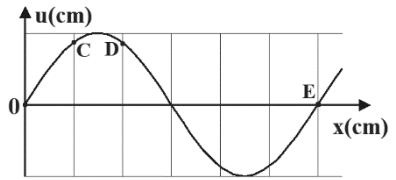
- A. 6,5 cm.      B. 8,2 cm.      C. 7,5 cm.      D. 5,6 cm.

**Câu 23 (8,5+):** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



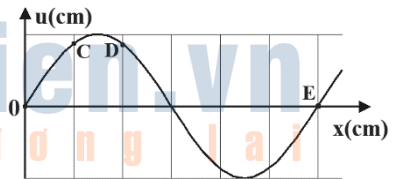
- A. 11,5 cm.      B. 8,2 cm.      C. 8,5 cm.      D. 10,6 cm.

**Câu 24 (8,5+):** Một sợi dây đàn hồi rất nhẹ, dài, căng thẳng nằm ngang. Tại  $t = 0$ , đầu O của sợi dây bắt đầu dao động điều hòa theo chiều dương của trục Ox tạo ra sóng ngang hình sin truyền trên dây theo chiều dương trục Ox với tốc độ  $v$  với chu kỳ  $T$ . Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại thời điểm  $t = 0,45$  s, lúc này vận tốc dao động của D là  $\pi v/8$  và quãng đường phần tử E đi được là 24 cm. Biết khoảng cách cực đại giữa C và D là 5 cm. Giá trị của  $T$  là



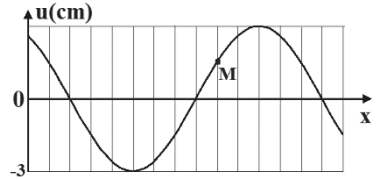
- A. 0,25 s.      B. 0,15 s.      C. 0,3 s.      D. 0,1 s.

**Câu 25 (8,5+):** Một sợi dây đàn hồi rất nhẹ, dài, căng thẳng nằm ngang. Tại  $t = 0$ , đầu O của sợi dây bắt đầu dao động điều hòa theo chiều dương của trục Ox tạo ra sóng ngang hình sin truyền trên dây theo chiều dương trục Ox với tốc độ  $v$ . Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại thời điểm  $t = 0,3$  s, lúc này vận tốc dao động của D là  $\pi v/8$  và quãng đường phần tử E đi được là 24 cm. Biết khoảng cách cực đại giữa C và D là 5 cm. Phương trình sóng ( $x$  tính bằng cm) là



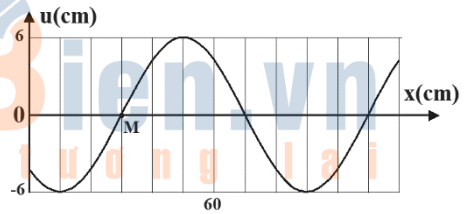
- A.  $u = 3\cos(20\pi t - \pi x/12 - 0,5\pi)$  cm.      B.  $u = \cos(20\pi t - \pi x/3 + 0,5\pi)$  cm.  
 C.  $u = \cos(40\pi t/3 - \pi x/3 + 0,5\pi)$  cm.      D.  $u = 3\cos(40\pi t/3 - \pi x/12 - 0,5\pi)$  cm.

**Câu 26 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của điểm M trên dây gần giá trị nào nhất sau đây?



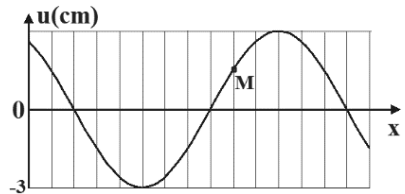
- A. 1,16 cm.      B. 1,44 cm.      C. 1,12 cm.      D. 1,48 cm.

**Câu 27 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kì 2 s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Tại thời điểm  $t_1$ , vận tốc của điểm M trên dây là



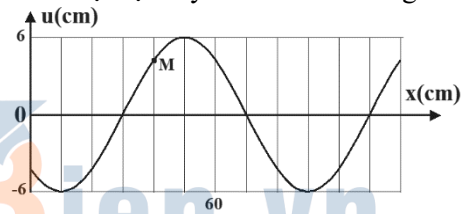
- A. 18,85 cm/s.      B. -65,4 cm/s.      C. -39,3 cm/s.      D. -18,85 cm/s.

**Câu 28 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với tần số góc 4 rad/s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Tại thời điểm  $t_1$ , vận tốc của điểm M trên dây gần giá trị nào nhất sau đây?



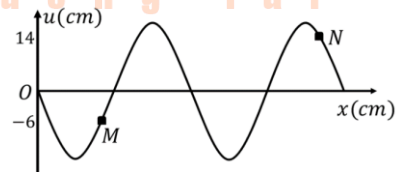
- A. 10,6 cm/s.      B. -10,4 cm/s.      C. -10,6 cm/s.      D. 10,4 cm/s.

**Câu 29 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với tốc độ 40 cm/s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Tại thời điểm  $t_1$ , vận tốc của điểm M trên dây là



- A. 18,5 cm/s.      B. -13,3 cm/s.      C. 13,3 cm/s.      D. -18,5 cm/s.

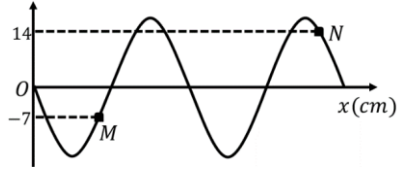
**Câu 30 (9+):** Một sóng cơ ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo phương x, với bước sóng là 60 cm. M và N là hai điểm trên dây mà khi chưa có sóng truyền qua  $MN = 85$  cm. Tại thời điểm  $t$ , hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Biên độ sóng gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 17,2 cm.      B. 18,7 cm.      C. 18,3 cm.      D. 17,8 cm.

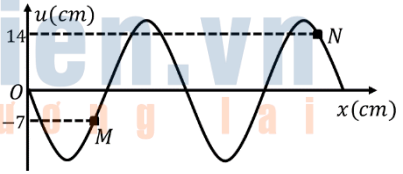
## NGHIÊM CẨM IN HOẠC PHOTO

**Câu 31 (9+):** Một sóng cơ ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo phương  $x$ , với bước sóng là 60 cm. M và N là hai điểm trên dây mà khi chưa có sóng truyền qua  $MN = 85$  cm. Tại thời điểm  $t$ , hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. Theo phương  $u$ , M và N xa nhau nhất gần giá trị nào nhất sau đây?



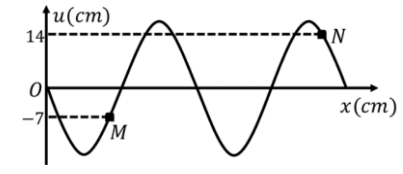
- A. 33,5 cm.      B. 93,9 cm.      C. 91,4 cm.      D. 32,7 cm.

**Câu 32 (9+):** Một sóng cơ ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo phương  $x$ , với bước sóng là 60 cm. M và N là hai điểm trên dây mà khi chưa có sóng truyền qua  $MN = 85$  cm. Tại thời điểm  $t$ , hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ. M và N xa nhau nhất gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 33,5 cm.      B. 93,9 cm.      C. 91,4 cm.      D. 32,7 cm.

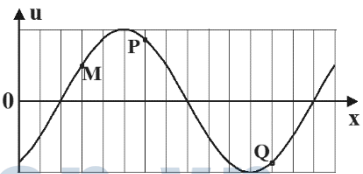
**Câu 33 (9,5+):** Một sóng cơ ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài theo phương  $x$ , với bước sóng là 60 cm. M và N là hai điểm trên dây mà khi chưa có sóng truyền qua  $MN = 85$  cm. Tại thời điểm  $t$ , hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ, điểm M đang đi lên. Sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  thì M và N xa nhau nhất. Diện tích hình thang tạo bởi



M, N ở thời điểm  $t$  và M, N ở thời điểm  $t + \Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây?

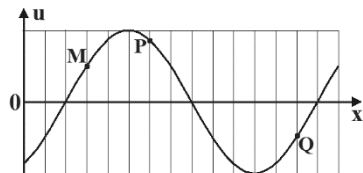
- A. 2230 cm<sup>2</sup>.      B. 2560 cm<sup>2</sup>.      C. 2165 cm<sup>2</sup>.      D. 2315 cm<sup>2</sup>.

**Câu 34 (9,5+):** Một sợi dây đàn hồi đủ dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục  $Ox$ , với tần số 0,5 Hz (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Ở thời điểm  $t$ , một đoạn của sợi dây và vị trí của ba điểm M, P, Q trên đoạn dây này như hình vẽ. Giả sử ở thời điểm  $t + \Delta t$ , ba điểm M, P, Q thẳng hàng. Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  gần nhất với kết quả nào sau đây?



- A. 0,81 s.      B. 0,41 s.      C. 0,72 s.      D. 0,94 s.

**Câu 35 (9,5+):** Một sợi dây đàn hồi đủ dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục  $Ox$ , với tần số 0,5 Hz (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Ở thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây và vị trí



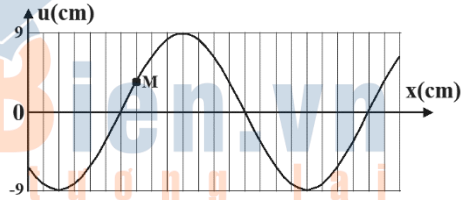


của ba điểm M, P, Q trên đoạn dây này như hình vẽ. Tính từ thời điểm  $t_0$ , thời điểm lần 13 mà ba điểm M, P, Q thẳng hàng là  $t_0 + \Delta t$ . Giá trị  $\Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 10,8 s.                      B. 12,4 s.                      C. 12,8 s.                      D. 10,9 s.

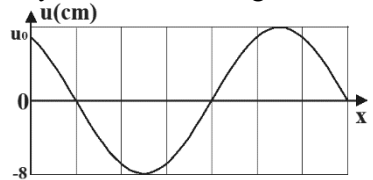
## PHƯƠNG PHÁP DỜI TRỤC

**Câu 36:** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của điểm M trên dây là



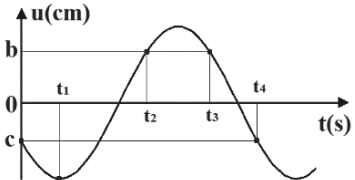
- A. 3,56 cm.                      B. 3,44 cm.                      C. 3,72 cm.                      D. 3,98 cm.

**Câu 37:** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Giá trị  $u_0$  gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 6,5 cm.                      B. 5,9 cm.  
C. 5,6 cm.                      D. 6,9 cm.

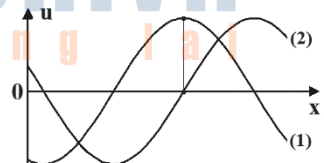
**Câu 38 (9,5+):** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài dọc theo trục Ox. Tốc độ truyền sóng 20 cm/s. Ở điểm M có tọa độ x, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Biết  $c = -b/\sqrt{2} = -4$ ,  $t_4 = t_1 + 10/3$ ,  $t_3 = t_2 + 1$ . Tốc độ cực đại của phần tử vật chất tại M gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,08 m/s.                      B. 0,18 m/s.                      C. 0,15 m/s.                      D. 0,12 m/s.

## NHIỀU ĐƯỜNG SİN

**Câu 1:** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T > 0,6$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ox$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = 0,6$  s là đường 2. Giá trị của T là

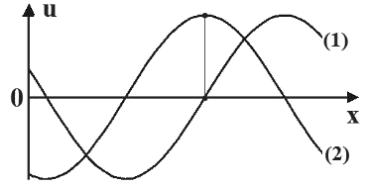


- A. 0,6 s.                      B. 1,2 s.                      C. 0,8 s.                      D. 2,4 s.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

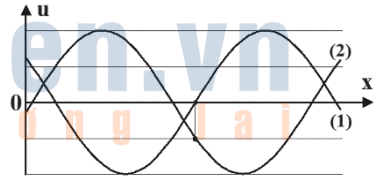
**Câu 2:** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kỳ  $T > 0,6$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = 0,6$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là

- A. 0,7 s.                      B. 1,2 s.                      C. 0,8 s.                      D. 2,4 s.



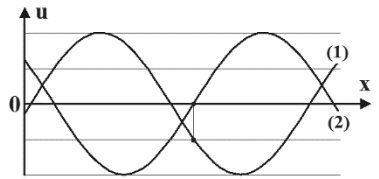
**Câu 3 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kỳ  $T > 0,7$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = 0,7$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,44 s.                      B. 1,20 s.                      C. 7,20 s.                      D. 1,68 s.



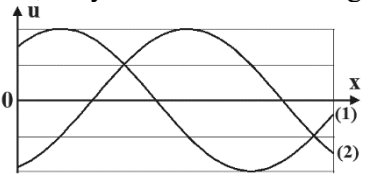
**Câu 4 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kỳ  $T > 0,7$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = 0,7$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,44 s.                      B. 1,20 s.                      C. 7,20 s.                      D. 1,68 s.



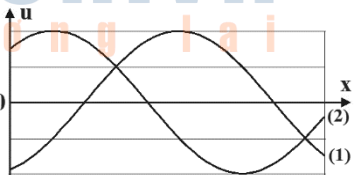
**Câu 5 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kỳ  $T > 0,7$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = t_1$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = t_1 + 0,7$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,05 s.                      B. 1,20 s.                      C. 2,10 s.                      D. 1,68 s.

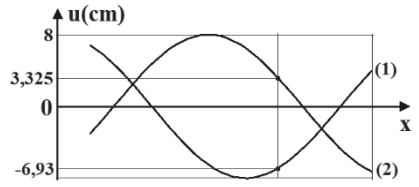


**Câu 6 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kỳ  $T > 0,7$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = t_1$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = t_1 + 0,7$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,05 s.                      B. 1,20 s.                      C. 2,10 s.                      D. 1,68 s.

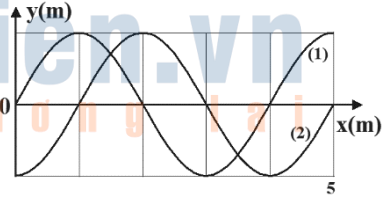


**Câu 7 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T > 0,7$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = 0,7$  s là đường 2. Giá trị của  $T$  là



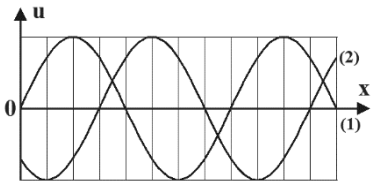
- A. 1,44 s.      B. 1,23 s.      C. 1,74 s.      D. 1,68 s.

**Câu 8 (8+):** Một sóng cơ học hình sin lan truyền trên sợi dây dài theo chiều dương của trục Ox với tốc độ 4 m/s với chu kỳ  $T$  (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Oy$ ). Hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  là đường 1 và tại thời điểm  $t = t_0$  ( $t_0 < T$ ) là đường 2. Giá trị của  $t_0$  là



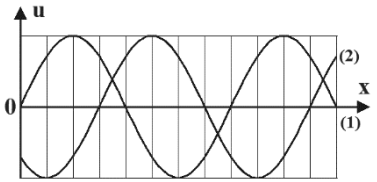
- A. 0,25 s.      B. 1,25 s.      C. 0,75 s.      D. 0,50 s.

**Câu 9 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T > 0,5$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,5$  (s) (đường 2). Chu kỳ sóng là



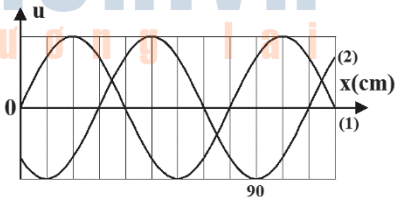
- A.  $4/3$  s.      B.  $3/4$  s.      C. 1,5 s.      D.  $2/3$  s.

**Câu 10 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T$  thỏa mãn  $0,3$  s  $< T < 0,5$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,5$  (s) (đường 2). Chu kỳ sóng là



- A.  $4/3$  s.      B.  $2/11$  s.      C.  $4/11$  s.      D.  $3/11$  s.

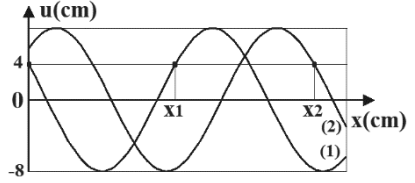
**Câu 11 (8+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T > 0,4$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $Ou$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,4$  (s) (đường 2). Tốc độ truyền sóng là



- A. 60 cm/s.      B. 75 cm/s.      C. 45 cm/s.      D. 30 cm/s.

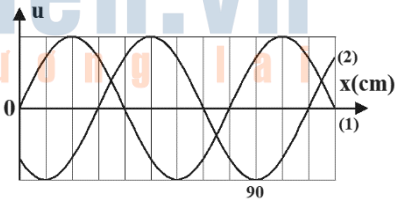
## NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO

**Câu 12 (9+):** Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương trục Ox trên một dây dài với tần số  $f = 1/3$  Hz (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ mô tả hình ảnh của sợi dây tại thời điểm  $t = 0$  (đường 1) và tại thời điểm  $t = 0,875$  s (đường 2). Biết rằng  $x_2 - x_1 = 12$  cm. Tỷ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử trên dây và tốc độ truyền sóng là



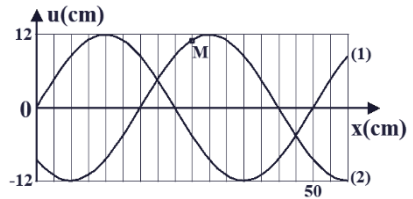
- A.  $\pi/2$ .      B.  $5\pi/6$ .      C.  $2\pi/3$ .      D.  $\pi$ .

**Câu 13 (9+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với biên độ 6 cm với chu kỳ  $T > 0,3$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,3$  (s) (đường 2). Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm N trên dây có tọa độ  $x = 70$  cm là



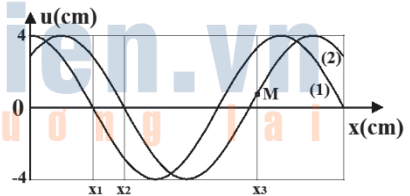
- A. 47,1 cm/s.      B. -47,1 cm/s.      C. -39,3 cm/s.      D. 39,3 cm/s.

**Câu 14 (9+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $T > 0,5$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 0,5$  (s) (đường 2). Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm M trên dây gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 35 cm/s.      B. -35 cm/s.      C. -22 cm/s.      D. 22 cm/s.

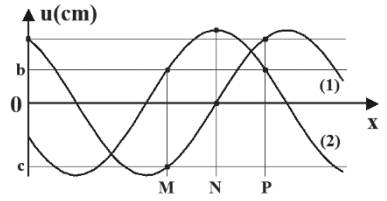
**Câu 15 (9+):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox với chu kỳ  $> 1$  s (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ mô tả hình dạng của một đoạn sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 1$  s (đường 2). Biết  $x_1 = 0,1$ ;  $x_2 = 0,15$  và  $x_3 = 11/30$ .



Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm M trên dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. -3,03 cm/s.      B. -3,04 cm/s.      C. 3,04 cm/s.      D. 3,03 cm/s.

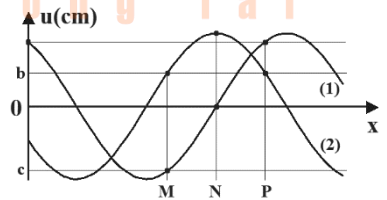
**Câu 16 (9+):** Trên một sợi dây đàn hồi có ba điểm M, N và P (khi chưa có sóng truyền qua thì N là trung điểm của đoạn MP). Trên dây có sóng hình sin lan truyền từ M đến P với chu kỳ T ( $T > 0,5$  s) (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ bên mô tả hình dạng của sợi dây ở thời điểm  $t = t_1$  (đường 1) và  $t = t_1 + 0,5$  s (đường 2).



Biết  $b = 3,5$  và  $c = -2\sqrt{11}$ . Tại thời điểm  $t = t_1 - 5/54$  s vận tốc dao động của N là

- A. 35 cm/s.      B. -35 cm/s.      C. 45 cm/s.      D. -45 cm/s.

**Câu 17 (9+):** Trên một sợi dây đàn hồi có ba điểm M, N và P (khi chưa có sóng truyền qua thì N là trung điểm của đoạn MP). Trên dây có sóng hình sin lan truyền từ M đến P với chu kỳ T ( $T > 0,5$  s) (lúc đầu nguồn sóng được kích thích để dao động đi theo chiều dương của  $0u$ ). Hình vẽ bên mô tả hình dạng của sợi dây ở thời điểm  $t = t_1$  (đường 1) và  $t = t_1 + 0,5$  s (đường 2). Biết

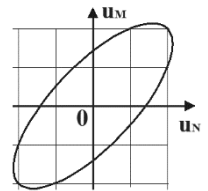


$b = 3,5$  và  $c = -2\sqrt{11}$ . Tại thời điểm  $t = t_1 - 1/9$  s vận tốc dao động của P là

- A. 35 cm/s.      B. -35 cm/s.      C. 38 cm/s.      D. -38 cm/s.

### KHÔNG PHẢI ĐƯỜNG SIN

**Câu 1 (9+):** O, M, N là ba điểm ở trên mặt nước khi yên lặng nằm trên một đường thẳng ( $MN = d$ ). Một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng gây ra sóng hình sin lan truyền với bước sóng  $\lambda = 12$  cm  $> d$ . Hình bên là đường cong biểu diễn mối liên hệ giữa li độ của phần tử tại M ( $u_M$ ) và li độ của phần tử tại N ( $u_N$ ). Giá trị d gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 1,38 cm.      B. 1,20 cm.      C. 1,83 cm.      D. 3,22 cm.

## NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO

### Đáp án

#### Một đường sin

1B	2B	3D	4D	5C	6D	7C	8D	9C	10A
11C	12A	13A	14D	15B	16B	17A	18C	19A	20C
21D	22A	23D	24B	25A	26D	27D	28B	29B	30B
31A	32C	33D	34A	35C					

#### Phương pháp dời trục

36B	37D	38D							
-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

#### Nhiều đường sin

1D	2C	3D	4B	5C	6A	7C	8A	9A	10C
11B	12B	13A	14C	15A	16D	17C			

#### Không phải đường sin

1A									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--



**DẠNG 4: ỨNG DỤNG VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC**

**Câu 1:** Một sóng ngang có bước sóng  $\lambda$  truyền trên sợi dây dài, qua điểm M rồi đến điểm N cách nhau  $0,25\lambda$ . Chiều dương của trục li độ hướng lên. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống thì điểm N đang có li độ

- A. âm và đang đi xuống.                      B. âm và đang đi lên.  
C. dương và đang đi xuống.                D. dương và đang đi lên.

**Câu 2:** Một sóng ngang có bước sóng  $\lambda$  truyền trên sợi dây dài, qua điểm N rồi đến điểm M cách nhau  $0,625\lambda$ . Chiều dương của trục li độ hướng lên. Tại một thời điểm nào đó M có li độ bằng 0 và đang chuyển động đi xuống thì điểm N đang có li độ

- A. âm và đang đi xuống.                      B. âm và đang đi lên.  
C. dương và đang đi xuống.                D. dương và đang đi lên.

**Câu 3:** Một sóng ngang có bước sóng  $\lambda$  truyền trên sợi dây dài, qua điểm M rồi đến điểm N cách nhau  $65,75\lambda$ . Chiều dương của trục li độ hướng lên. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống thì điểm N đang có li độ

- A. âm và đang đi xuống.                      B. âm và đang đi lên.  
C. dương và đang đi xuống.                D. dương và đang đi lên.

**Câu 4:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm với chu kỳ T (s). Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động cùng chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi v tốc độ truyền sóng và  $v_{\max}$  là tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây. Chọn phương án đúng.

- A.  $v_{\max} = 12\pi/T$  (mm/s) và  $v = 48/T$  cm/s.  
B.  $v_{\max} = 6\pi/T$  (mm/s) và  $v = 48/T$  cm/s.  
C.  $v_{\max} = 12\pi/T$  (mm/s) và  $v = 24/T$  cm/s.  
D.  $v_{\max} = 6\pi/T$  (mm/s) và  $v = 24/T$  cm/s.

**Câu 5:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi  $\delta$  là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng.  $\delta$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,105.                      B. 0,179.                      C. 0,079.                      D. 0,314.

**Câu 6:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3,5 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi  $\delta$  là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng.  $\delta$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,145.                      B. 0,179.                      C. 0,079.                      D. 0,314.



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 7:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm.      B. 3 cm.      C.  $2\sqrt{3}$  cm.      D.  $3\sqrt{2}$  cm.

**Câu 8:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần tư bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là  $-3\sqrt{3}$  cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm.      B. 3 cm.      C.  $2\sqrt{3}$  cm.      D.  $3\sqrt{2}$  cm.

**Câu 9 (8+):** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần năm bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -5 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6,0 cm.      B. 7,3 cm.      C. 5,7 cm.      D. 6,9 cm.

**Câu 10 (8+):** Có hai điểm M và N trên cùng một phương truyền của sóng trên mặt nước, cách nhau một phần tư bước sóng. Tại một thời điểm t nào đó, mặt thoáng ở M cao hơn vị trí cân bằng 5 mm và đang đi lên; còn mặt thoáng ở N thấp hơn vị trí cân bằng 12 mm nhưng cũng đang đi lên. Coi biên độ sóng không đổi. Biên độ sóng a và chiều truyền sóng là

- A. 13 mm, truyền từ M đến N.      B. 13 mm, truyền từ N đến M.  
C. 17 mm, truyền từ M đến N.      D. 17 mm, truyền từ N đến M.

**Câu 11 (8+):** Sóng ngang có chu kỳ T, bước sóng  $\lambda$ , lan truyền trên mặt nước với biên độ không đổi. Xét trên một phương truyền sóng, sóng truyền đến điểm M rồi mới đến N cách nó  $\lambda/5$ . Chiều dương của trục li độ hướng lên. Nếu tại thời điểm t, điểm M qua vị trí cân bằng theo chiều dương thì sau thời gian ngắn nhất bao nhiêu thì điểm N sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A.  $11T/20$ .      B.  $19T/20$ .      C.  $T/20$ .      D.  $9T/20$ .

**Câu 12 (8+):** Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một phần ba bước sóng. Chiều dương của trục li độ hướng lên. Tại thời điểm  $t = 0$  có  $u_M = +4$  cm và  $u_N = -4$  cm. Gọi  $t_1$  và  $t_2$  là các thời điểm gần nhất để M và N lên đến vị trí cao nhất. Giá trị của  $t_1$  và  $t_2$  lần lượt là

- A.  $5T/12$  và  $T/12$ .      B.  $T/12$  và  $5T/12$ .      C.  $T/6$  và  $T/12$ .      D.  $T/3$  và  $T/6$ .

**Câu 13 (8,5+):** Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một phần ba bước sóng. Chiều dương của trục li độ hướng lên. Gọi  $u_M$  và  $u_N$  lần lượt là li độ tại M và li độ tại N. Tại thời điểm  $t = t_1$  có  $u_M = +4$  cm và  $u_N = -4$  cm. Thời điểm gần nhất để  $u_M = 2$  cm là

- A.  $t_2 = t_1 + T/3$ .      B.  $t_2 = t_1 + 0,262T$ .      C.  $t_2 = t_1 + 0,095T$ .      D.  $t_2 = t_1 + T/12$ .

**Câu 14 (8,5+):** Ba chất điểm B, C, D ở mặt nước nằm trên cùng một phương truyền sóng ngang (chiều truyền sóng từ B qua C đến D, bước sóng lan truyền  $\lambda$ ) sao cho khi chưa có sóng truyền qua thì  $BC = 0,22\lambda$  và  $BD = 0,89\lambda$ . Tại thời điểm  $t$  (sóng đã truyền qua D), độ cao của B và C so với mặt nước là 2 cm và 4 cm. Hỏi lúc này điểm D nằm như thế nào so với mặt nước?

- A. Ở trên 0,81 cm. B. Ở dưới 0,81 cm. C. Ở trên 1,43 cm. D. Ở dưới 1,43 cm.

**Câu 15 (8,5+):** Sóng cơ (sóng ngang) hình sin lan truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Trên một phương truyền sóng, theo thứ tự xa nguồn dần có ba chất điểm B, C và D mà khi chưa có sóng truyền qua  $BD = 0,29\lambda$  và  $BC = 0,22\lambda$ . Tại thời điểm  $t$  (cả 3 chất điểm đang dao động), độ cao của B và C so với vị trí cân bằng lần lượt là 2 cm và 4 cm. Hỏi lúc này điểm D cao hơn hay thấp hơn vị trí cân bằng bao nhiêu?

- A. Cao hơn 3,08 cm. B. Thấp hơn 3,08 cm.  
C. Cao hơn 1,43 cm. D. Thấp hơn 1,43 cm.

**Câu 16 (8,5+):** Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây với chu kỳ  $T$ , biên độ A. Ở thời điểm  $t_1$ , li độ của phần tử tại B và C tương ứng là  $-24$  mm và  $+24$  mm, đồng thời phần tử D là trung điểm của BC đang ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm  $t_2$ , li độ của phần tử tại B và C cùng là  $+7$  mm thì phần tử D cách vị trí cân bằng của nó là

- A. 8,5 mm. B. 7,0 mm. C. 25 mm. D. 13 mm.

**Câu 17 (8,5+):** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây rất dài với biên độ không đổi với chu kỳ  $T$ . Ba điểm B, C và D nằm trên sợi dây sao cho C là trung điểm của BD. Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của ba phần tử B, C, D lần lượt là  $-5,4$  mm; 0 mm; 5,4 mm. Nếu tại thời điểm  $t_2$ , li độ của B và D đều bằng  $+7,2$  mm, thì li độ của phần tử tại C tại thời điểm  $t_2 + T/12$  có độ lớn là

- A. 10,3 mm. B. 4,5 mm. C. 9 mm. D. 7,8 mm.

### Đáp án

1C	2D	3B	4A	5B	6A	7C	8A	9D	10A
11B	12B	13B	14B	15A	16C	17D			

TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH MẪU

**Câu 1:** 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 2:** 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 3:** Trên mặt nước hai nguồn kết hợp dao động điều hòa ngược pha theo phương thẳng đứng. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

- A. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.
- B. một số nguyên lần bước sóng.
- C. một số lẻ lần nửa bước sóng.
- D. một số nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 4:** Trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, nguồn A sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại thì  $MA - MB$  có thể bằng một

- A. phần tư bước sóng.
- B. nửa bước sóng.
- C. bước sóng.
- D. phần ba bước sóng.

**Câu 5:** Trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, nguồn A sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực tiểu thì  $MA - MB$  có thể bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. một nửa bước sóng.
- C. ba phần tư bước sóng.
- D. phần ba bước sóng.

**Câu 6:** 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 7:** 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 tiểu. 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 8:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

- A. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.  
B. dao động với biên độ cực đại.

C. không dao động.

D. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.

**Câu 9:** 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  $u_A = a \sin \omega t$  và  $u_B = a \sin(\omega t + \pi)$ . Biết tốc độ 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.  $a/2$ .  
B.  $2a$ .  
C. 0.  
D. a.

**Câu 10:** Trên mặt nước hai nguồn phát sóng đặt tại hai điểm A, B dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số  $f$ , cùng pha, cùng biên độ A. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trung điểm của AB dao động với biên độ

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

**Câu 11:** Tại mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp  $S_1, S_2$  dao động theo phương vuông góc mặt nước với phương trình lần lượt là  $u_1 = A_1 \cos \omega t$  và  $u_2 = A_2 \cos(\omega t + 2\pi)$ . Trung điểm của  $S_1 S_2$  sẽ dao động với biên độ

- A.  $|A_1 - A_2|$ .  
B.  $(A_1 + A_2)$ .  
C.  $0,5 |A_1 - A_2|$ .  
D.  $0,5(A_1 + A_2)$ .

**Câu 12:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn A và B, dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số  $f$ , cùng pha, cùng biên độ A. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tốc độ dao động cực đại của trung điểm của AB là

- A.  $\pi f a/2$ .  
B.  $4\pi f A$ .  
C.  $2\pi f a$   
D.  $\pi f a$ .

**Câu 13:** Trên mặt nước hai nguồn phát sóng đặt tại hai điểm A, B dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha, cùng biên độ A. Sóng lan truyền có bước sóng bằng  $AB/4$ . Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trung điểm của AB dao động

- A. ngược pha với nguồn.  
B. cùng pha với nguồn.  
C. lệch pha  $\pi/2$  với nguồn.  
D. lệch pha  $\pi/3$  với nguồn.



**DẠNG 1: ĐIỀU KIỆN CỰC ĐẠI CỰC TIỂU****1. ĐIỀU KIỆN CỰC ĐẠI CỰC TIỂU**

**Câu 1:** Xem hai loa là nguồn phát sóng âm A, B phát âm cùng phương cùng tần số và cùng pha. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 330 (m/s). Xét điểm M cách B là 3 (m), cách A là 3,375 (m). Tìm tần số âm bé nhất, để khi người quan sát đứng ở M thì nghe được âm từ hai loa là to nhất

- A. 420 (Hz).      B. 440 (Hz).      C. 460 (Hz).      D. 880 (Hz).

**Câu 2:** Xem hai loa là nguồn phát sóng âm A, B phát âm cùng phương cùng tần số  $f$  và cùng pha. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 320 (m/s). Xét điểm M cách B là 3 (m), cách A là 3,64 (m). Khi người quan sát đứng ở M thì nghe được âm từ hai loa là to nhất thì các giá trị của  $f$  sắp xếp theo giá trị từ bé đến lớn theo thứ tự là  $f_1, f_2, f_3, \dots$ . Giá trị  $f_3$  bằng

- A. 1000 (Hz).      B. 1500 (Hz).      C. 500 (Hz).      D. 2000 (Hz).

**Câu 3:** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số  $f$ . Khi có sự giao thoa sóng, trên mặt nước điểm M dao động với biên độ cực đại và điểm N dao động với biên độ cực tiểu. Tốc độ truyền sóng 20 cm/s. Biết khi mặt nước yên tĩnh  $MS_1 = 13$  cm;  $MS_2 = 9$  cm;  $NS_1 = 7$  cm và  $NS_2 = 10$  cm. Giá trị nhỏ nhất của  $f$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 25 Hz.      B. 7 Hz.      C. 15 Hz.      D. 9 Hz.

**Câu 4:** Trên mặt nước, A và B là hai nguồn phát sóng ngang, hình sin, cùng phương và cùng tần số  $f$  ( $6 \text{ Hz} < f < 12 \text{ Hz}$ ), cùng pha. Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực đại. Giá trị của  $f$  là

- A. 7,5 Hz.      B. 12 Hz.      C. 8,0 Hz.      D. 10 Hz.

**Câu 5 (8+):** Trên mặt nước A và B là hai nguồn phát sóng ngang, hình sin, cùng phương và cùng tần số  $f$  ( $6 \text{ Hz} < f < 12 \text{ Hz}$ ), ngược pha. Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực đại. Giá trị của  $f$  là

- A. 7,5 Hz.      B. 12 Hz.      C. 8,0 Hz.      D. 10 Hz.

**Câu 6 (8+):** Trên mặt nước A và B là hai nguồn phát sóng ngang, hình sin cùng phương và cùng tần số  $f$  ( $6 \text{ Hz} < f < 12 \text{ Hz}$ ). Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực đại. Giá trị của  $f$  là

- A. 7,25 Hz.      B. 12 Hz.      C. 8,75 Hz.      D. 10 Hz.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 7 (8+):** Trên mặt nước A và B là hai nguồn phát sóng ngang, hình sin cùng phương và cùng tần số  $f$  ( $8 \text{ Hz} < f < 12 \text{ Hz}$ ). Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Tốc độ truyền sóng là  $20 \text{ cm/s}$ . Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là  $13 \text{ cm}$  và cách B là  $17 \text{ cm}$  dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị của  $f$  là

- A.  $7,25 \text{ Hz}$ .      B.  $11,25 \text{ Hz}$ .      C.  $8,75 \text{ Hz}$ .      D.  $11,75 \text{ Hz}$ .

**Câu 8 (8+):** Trên mặt nước A và B là hai nguồn phát sóng ngang, hình sin cùng phương và cùng tần số. Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Tốc độ truyền sóng là  $20 \text{ cm/s}$ . Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là  $13 \text{ cm}$  và cách B là  $17 \text{ cm}$  dao động với biên độ cực đại. Giá trị nhỏ nhất của  $f$  là

- A.  $7,25 \text{ Hz}$ .      B.  $3,75 \text{ Hz}$ .      C.  $8,75 \text{ Hz}$ .      D.  $2,25 \text{ Hz}$ .

**Câu 9 (8+):** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số  $f$  (với  $35 \text{ Hz} < f < 60 \text{ Hz}$ ). Khi có sự giao thoa sóng, trên mặt nước điểm M dao động với biên độ cực đại và điểm N dao động với biên độ cực tiểu. Tốc độ truyền sóng  $20 \text{ cm/s}$ . Biết khi mặt nước yên tĩnh  $MS_1 = 13 \text{ cm}$ ;  $MS_2 = 9 \text{ cm}$ ;  $NS_1 = 7 \text{ cm}$  và  $NS_2 = 10 \text{ cm}$ . Giá trị của  $f$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $25 \text{ Hz}$ .      B.  $57 \text{ Hz}$ .      C.  $15 \text{ Hz}$ .      D.  $49 \text{ Hz}$ .

**Câu 10:** Trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng phương trình:  $u = 0,4\cos(40\pi t) \text{ cm}$ ,  $t$  tính bằng s. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng lần lượt là  $20 \text{ cm}$  và  $14 \text{ cm}$ , luôn đứng yên. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng là

- A.  $40 \text{ cm/s}$ .      B.  $48 \text{ cm/s}$ .      C.  $20 \text{ cm/s}$ .      D.  $80 \text{ cm/s}$ .

**Câu 11:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp cùng pha A, B dao động với tần số  $20 \text{ Hz}$ . Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng  $20 \text{ cm}$  và  $24,5 \text{ cm}$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A.  $30 \text{ cm/s}$ .      B.  $40 \text{ cm/s}$ .      C.  $45 \text{ cm/s}$ .      D.  $60 \text{ cm/s}$ .

**Câu 12 (8,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp ngược pha A, B dao động với tần số  $20 \text{ Hz}$ . Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng  $20 \text{ cm}$  và  $24,5 \text{ cm}$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A.  $30 \text{ cm/s}$ .      B.  $40 \text{ cm/s}$ .      C.  $45 \text{ cm/s}$ .      D.  $60 \text{ cm/s}$ .

**Câu 13 (8,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số  $20 \text{ Hz}$ . Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng  $20 \text{ cm}$  và  $24,5 \text{ cm}$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $50 \text{ cm/s}$ .      B.  $70 \text{ cm/s}$ .      C.  $45 \text{ cm/s}$ .      D.  $60 \text{ cm/s}$ .



**Câu 14 (8,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 20 Hz. Nguồn A dao động trễ pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng 20 cm và 24,5 cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 50 cm/s.      B. 70 cm/s.      C. 45 cm/s.      D. 60 cm/s.

## 2. SỐ CỰC ĐẠI CỰC TIỂU TRÊN ĐOẠN NÓI 2 NGUỒN

**Ví dụ minh họa 1:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B cách nhau 28 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 5 cm. Tìm số điểm cực đại và cực tiểu trên đoạn AB. Xét các trường hợp:

- 1) Hai nguồn dao động cùng pha.
- 2) Hai nguồn dao động ngược pha.
- 3) Nguồn B sớm pha hơn  $2\pi/3$ .

**Ví dụ minh họa 2:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B cách nhau 28 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 4 cm. Tìm số điểm cực đại và cực tiểu trên đoạn AB. Xét các trường hợp:

- 1) Hai nguồn dao động cùng pha.
- 2) Hai nguồn dao động ngược pha.
- 3) Nguồn A sớm pha hơn là  $\pi/3$ .

**Câu 1:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3 cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là:

- A. 9.      B. 10.      C. 11.      D. 12.

**Câu 2 (8+):** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20 cm. 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), t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là:

- A. 11.      B. 9.      C. 10.      D. 8.

**Câu 3:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình  $u = 2\cos 16\pi t$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực tiểu là

- A. 11.      B. 20.      C. 22.      D. 10.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 4:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = 2\cos 50\pi t$  (cm) (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là

- A. 9 và 8.                      B. 7 và 8.                      C. 7 và 6.                      D. 9 và 10.

**Câu 5 (8+):** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5\cos(40\pi t + \pi/3)$  (mm) và  $u_2 = 4\cos 40\pi t$  (mm), t đo bằng s. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ 1 mm trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là:

- A. 11.                      B. 9.                      C. 10.                      D. 8.

**Câu 6:** 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 thuộc mặt nước trên đường tròn đường kính  $S_1S_2$  là

- A. 18.                      B. 8.                      C. 16.                      D. 9.

**Câu 7 (8+):** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp dao động ngược pha được đặt tại A và B cách nhau 18 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3,5 cm. Trên mặt nước đường tròn bán kính 10 cm tâm là trung điểm của AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là:

- A. 22.                      B. 20.                      C. 24.                      D. 18.

**Câu 8 (8+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng, tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm có hai nguồn sóng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, ngược pha, cùng biên độ và cùng tần số 50 Hz. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 3 m/s. Trên mặt chất lỏng, đường elip với hai tiêu điểm A và B, số điểm dao động có biên độ cực đại là

- A. 7.                      B. 6.                      C. 14.                      D. 12.

**Câu 9 (8+):** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 4\cos 40\pi t$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi/3)$  (mm). Bước sóng trên mặt chất lỏng 4 cm. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Trên mặt chất lỏng, đường elip với hai tiêu điểm A và B, số điểm dao động với biên độ 9 mm là

- A. 18.                      B. 22.                      C. 10.                      D. 20.

### 3. SỐ CỰC ĐẠI CỰC TIỂU TRÊN ĐOẠN BẤT KÌ MN

**Câu 1:** Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp cùng phương, cùng pha và tạo ra sóng với bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách AB bằng  $4,5\lambda$ . Gọi E, F là hai điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Số cực đại, cực tiểu trên đoạn EF lần lượt là

- A. 2 và 3.                      B. 3 và 2.                      C. 4 và 3.                      D. 3 và 4.

**Câu 2:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng phương, cùng pha A và B cách nhau 8 cm. Biết bước sóng lan truyền 2 cm. Gọi M và N là hai điểm trên mặt nước sao cho AMNB là hình chữ nhật có cạnh  $NB = 6$  cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên đoạn MN lần lượt là

- A. 4 và 5.                      B. 5 và 4.                      C. 5 và 6.                      D. 6 và 5.

**Câu 3 (8+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, 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 4 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn A và B cách nhau 8 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 2\cos 40\pi t$  và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi/3)$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm, t tính bằng s). Biết bước sóng lan truyền 2 cm. Gọi M và N là hai điểm trên mặt nước sao cho AMNB là hình chữ nhật có cạnh  $NB = 6$  cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MN là

- A. 4.                                B. 5.                                C. 6.                                D. 7.

**Câu 5:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha A và B. Bước sóng lan truyền 2 cm. Trên mặt chất lỏng, xét một phía so với đường trung trực của AB (phía chứa B), có hai điểm M và N sao cho từ M nối với N kéo dài thì đi qua B. Biết  $MA = 26$  cm,  $NA = 24$  cm,  $MB = 1,5NB = 24$  cm. Số cực đại trên đoạn MN là

- A. 5.                                B. 6.                                C. 7.                                D. 4.

**Câu 6:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha A và B. Bước sóng lan truyền 1 cm. Trên mặt chất lỏng, xét một phía so với đường trung trực của AB (phía chứa B), có hai điểm M và N sao cho từ M nối với N kéo dài thì cắt AB ở phía bên kia đường trung trực của AB. Biết  $MA = 6$  cm,  $NA = 4$  cm,  $MB = NB = 3$  cm. Số cực tiểu trên đoạn MN là

- A. 5.                                B. 2.                                C. 4.                                D. 3.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 7 (9,5+):** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha A và B cách nhau 6 cm. Gọi I là trung điểm của AB. Bước sóng lan truyền 1 cm. Trên mặt nước, xét một phía so với đường trung trực của AB (phía chứa B), có hai điểm M và N sao cho từ M nối với N kéo dài thì cắt đoạn BI. Biết  $MA = 7,4$  cm,  $NA = 4,4$  cm,  $MB = 5,45$  cm;  $NB = 2,5$  cm. Số cực đại trên đoạn MN là

- A. 0.                      B. 2.                      C. 4.                      D. 3.

### 4. KHOẢNG CÁCH CỰC ĐẠI CỰC TIỂU TRÊN ĐOẠN NỐI 2 NGUỒN

**Câu 1:** Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = a\cos 40\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  dao động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm.                      B. 6 cm.                      C. 2 cm.                      D. 1 cm.

**Câu 2:** 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, tốc độ truyền sóng v 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. Giá trị v bằng

- A. 2,4 m/s.                      B. 1,2 m/s.                      C. 0,3 m/s.                      D. 0,6 m/s.

**Câu 3:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B (cách nhau 15 cm) dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a\cos 25\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Số cực tiểu trên đoạn AB là

- A. 8.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 9.

**Câu 4:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B (cách nhau 15 cm) dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a\cos 5\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, điểm M có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách điểm N có phần tử nước dao động cực tiểu một khoảng ngắn nhất là 1,5 cm. Số cực tiểu trên đoạn AB là

- A. 4.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 9.

**Câu 5 (8+):** Trên mặt nước hai nguồn sóng A, B cách nhau 3 cm dao động với phương trình  $u_1 = u_2 = a\cos 100\pi t$ , t tính bằng s. Một hệ vân giao thoa xuất hiện gồm một vân cực đại là trung trực của đoạn AB và 4 vân cực đại dạng hypecbol mỗi bên. Biết khoảng cách từ các nguồn đến cực đại gần nhất đo dọc theo đoạn thẳng AB đều là 0,1 cm. Tính tốc độ truyền pha dao động trên mặt nước.

- A. 30 cm/s.                      B. 35 cm/s.                      C. 25 cm/s.                      D. 20 cm/s.

**Câu 6 (8+):** Hai nguồn phát sóng  $S_1, S_2$  trên mặt chất lỏng dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với cùng tần số 50 Hz và cùng pha ban đầu, coi biên độ sóng không đổi. Trên đoạn thẳng  $S_1S_2$ , ta thấy hai điểm cách nhau 9 cm dao động với biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng  $v$  trên mặt chất lỏng thỏa mãn  $1,5 \text{ m/s} < v < 2,25 \text{ m/s}$ . Giá trị  $v$  bằng

- A. 2 m/s.                      B. 2,2 m/s.                      C. 1,8 m/s.                      D. 1,75 m/s.

**Đáp án**

**ChuvanBien.vn**  
Chấp cánh tương lai

**1. Điều kiện cực đại cực tiểu**

1D	2B	3D	4D	5A	6C	7B	8B	9D	10B
11C	12D	13A	14B						

**2. Số cực đại cực tiểu trên đoạn nối 2 nguồn**

1C	2C	3C	4C	5C	6A	7B	8D	9D	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

**3. Số cực đại cực tiểu trên đoạn bất kì MN**

1D	2B	3A	4A	5D	6B	7B			
----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

**4. Khoảng cách cực đại cực tiểu trên đoạn nối 2 nguồn**

1C	2B	3A	4A	5B	6C				
----	----	----	----	----	----	--	--	--	--

**ChuvanBien.vn**  
Chấp cánh tương lai

DẠNG 2: BIÊN ĐỘ, PHƯƠNG TRÌNH SÓNG TỔNG HỢP

**Câu 1:** Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$  (mm), t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng là 60 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 4 mm.                      B. 2 mm.                      C.  $2\sqrt{2}$  mm.                      D. 0 mm.

**Câu 2 (8+):** Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là  $u_A = 2\cos 20\pi t$  (mm),  $u_B = 3\cos(20\pi t + \pi)$  (mm), t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng là 60 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 4 mm.                      B. 2 mm.                      C. 5 mm.                      D. 1 mm.

**Câu 3:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$  (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt thoáng cách A, B lần lượt là  $d_1 = 5$  cm,  $d_2 = 25$  cm. Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là:

- A. 4 cm.                      B. 2 cm.                      C. 0 cm.                      D. 1 cm.

**Câu 4 (8+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là  $u_A = 2\cos 20\pi t$  (cm),  $u_B = 3\cos(20\pi t - \pi)$  (cm), t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt thoáng cách A, B lần lượt là  $d_1 = 5$  cm,  $d_2 = 25$  cm. Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là:

- A. 4 cm.                      B. 5 cm.                      C. 0 cm.                      D. 1 cm.

**Câu 5:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng phương trình  $u = 2\cos 40\pi t$  (trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 12 cm và 9 cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A.  $\sqrt{2}$  cm.                      B.  $2\sqrt{2}$  cm.                      C. 4 cm.                      D. 2 cm.

**Câu 6:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 2\cos 40\pi t$  (cm),  $u_2 = 3\cos 40\pi t$  (cm) (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 10,5 cm và 9 cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

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

**Câu 7 (8+):** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 2\cos 40\pi t$  (cm),  $u_2 = 3\cos(40\pi t - \pi)$  (cm) (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 10,5 cm và 9 cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A. 2,1 cm.      B. 2,5 cm.      C. 5,0 cm.      D. 4,6 cm.

**Câu 8 (8+):** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, lệch pha nhau  $\pi/3$ , 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  $a\sqrt{3}$ .      D. bằng a.

**Câu 9 (8+):** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng, lệch pha nhau  $\beta$  ( $0 < \beta < \pi/2$ ), 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 AB có biên độ 1,8a. Giá trị  $\beta$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,9 rad.      B. 0,8 rad.      C. 0,7 rad.      D. 0,6 rad.

**Câu 10 (8,5+):** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau có chu kỳ dao động riêng là 1 s. Hai vật dao động là hai mũi nhọn  $S_1$  và  $S_2$  được giữ thẳng đứng, chạm nhẹ vào mặt nước sao cho lò xo không biến dạng. Tại  $t = 0$ , thả nhẹ  $S_1$  để nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Đến thời điểm  $t = 0,2$  s thả nhẹ  $S_2$  để nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Coi sóng do  $S_1$  và  $S_2$  tạo ra 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. bằng 1,6a.      C. bằng 1,5a.      D. bằng a.

**Câu 11 (8,5+):** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau, lò xo có độ cứng k. Hai vật dao động cùng khối lượng 1 kg là hai mũi nhọn  $S_1$  và  $S_2$  được giữ thẳng đứng, chạm nhẹ vào mặt nước sao cho lò xo không biến dạng. Tại  $t = 0$ , thả nhẹ  $S_1$  để nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Đến thời điểm  $t = 0,17$  s ( $S_1$  vẫn chưa tới vị trí cân bằng) thả nhẹ  $S_2$  để nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Coi sóng do  $S_1$  và  $S_2$  tạo ra 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 1,5a. Giá trị k gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 72 N/m.      B. 85 N/m.      C. 45 N/m.      D. 67 N/m.

**Câu 12:** Trên mặt nước hai nguồn sóng A và B dao động theo phương trình:  $u_1 = 5\sin(10\pi t + \pi/6)$  cm;  $u_2 = 5\sin(10\pi t + \pi/2)$  cm. Biết tốc độ truyền sóng 10 cm/s; biên độ sóng không đổi khi truyền. Viết phương trình dao động tổng hợp tại điểm M trên mặt nước cách A một khoảng 9 cm và cách B một khoảng 8 cm.

- A.  $u_M = -5\sin(10\pi t - 49\pi/6)$  cm.      B.  $u_M = +5\sin(10\pi t - 49\pi/6)$  cm.  
C.  $u_M = -5\sin(10\pi t - 9\pi/6)$  cm.      D.  $u_M = +5\sin(10\pi t - 9\pi/6)$  cm.



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 13:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn dao động A và B có phương trình lần lượt:  $u_1 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $u_2 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $t$  tính bằng s, bước sóng lan truyền 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của AB, hai điểm M, N lần lượt nằm trên OA và OB cách O tương ứng 1 cm và 0,5 cm. Tại thời điểm  $t$  li độ của điểm M là 1,2 cm thì li độ tại điểm N là

- A.  $0,4\sqrt{3}$  cm.      B.  $-1,2\sqrt{3}$  cm.      C.  $-0,4\sqrt{3}$  cm.      D.  $1,2\sqrt{3}$  cm.

**Câu 14 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn dao động A và B có phương trình lần lượt:  $u_1 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $u_2 = 4\cos(40\pi t + \pi/3)$  cm,  $t$  tính bằng s, bước sóng lan truyền 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của AB, hai điểm M, N lần lượt nằm trên OA và OB cách O tương ứng 1 cm và 0,5 cm. Tại thời điểm  $t$  li độ của điểm M là 1,2 cm thì li độ tại điểm N là

- A.  $0,4\sqrt{3}$  cm.      B.  $-0,6$  cm.      C.  $-0,4\sqrt{3}$  cm.      D.  $0,6$  cm.

**Câu 15:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn dao động A và B có phương trình lần lượt:  $u_1 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $u_2 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $t$  tính bằng s, bước sóng lan truyền 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của AB, hai điểm M, N lần lượt nằm trên OA và OB cách O tương ứng 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm  $t$  vận tốc của điểm M là  $12\sqrt{3}$  cm/s thì vận tốc dao động điểm N là

- A. 18 cm/s.      B. -12 cm/s.      C. -36 cm/s.      D. -18 cm/s.

**Câu 16 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn dao động A và B có phương trình lần lượt:  $u_1 = 4\cos 40\pi t$  cm,  $u_2 = 4\cos(40\pi t + \pi/3)$  cm,  $t$  tính bằng s, bước sóng lan truyền 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của AB, hai điểm M, N lần lượt nằm trên OA và OB cách O tương ứng 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm  $t$  vận tốc của điểm M là  $12\sqrt{3}$  cm/s thì vận tốc dao động điểm N là

- A. 18 cm/s.      B. -12 cm/s.      C. -36 cm/s.      D. -18 cm/s.

### Đáp án

1D	2C	3A	4D	5D	6A	7D	8C	9A	10B
11A	12A	13D	14A	15B	16D				

**ChuVanBien.vn**  
Chấp cánh tương lai

**DẠNG 3: VỊ TRÍ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN CÁC ĐƯỜNG****1. VỊ TRÍ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG NÓI 2 NGUỒN**

**Câu 1:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn A và B đồng bộ cách nhau 4,5 cm. Bước sóng lan truyền 1,2 cm. Điểm cực đại trên khoảng OB cách O gần nhất và xa nhất lần lượt là

A. 0,5 cm và 1,5 cm.

B. 0,6 cm và 1,8 cm.

C. 1 cm và 2 cm.

D. 0,2 cm và 2 cm.

**Câu 2:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn A và B đồng bộ cách nhau 4,5 cm. Bước sóng lan truyền 1,2 cm. Điểm cực tiểu trên khoảng OB cách O gần nhất và xa nhất lần lượt là

A. 0,3 cm và 2,1 cm.

B. 0,6 cm và 1,8 cm.

C. 1 cm và 2 cm.

D. 0,2 cm và 2 cm.

**Câu 3 (8+):** Hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo các phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos 4\pi t$  cm. Điểm thuộc đoạn AB cách trung điểm của AB đoạn gần nhất 1,5 cm dao động với biên độ cực tiểu. Khoảng cách giữa hai điểm xa nhất có biên độ 7 cm trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng

A. 12,5 cm.

B. 18 cm.

C. 18,5 cm.

D. 19 cm.

**Câu 4 (8+):** Hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo các phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos 4\pi t$  cm. Điểm thuộc đoạn AB cách trung điểm của AB đoạn gần nhất 1,5 cm dao động với biên độ cực tiểu. Hai điểm M, N thuộc AB dao động với biên độ lần lượt là 7 cm và 1 cm. Khoảng cách MN lớn nhất bằng

A. 16,5 cm.

B. 18 cm.

C. 18,5 cm.

D. 19 cm.

**Câu 5 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn A và B kết hợp ngược pha cách nhau 7,5 cm, dao động theo phương thẳng đứng. Bước sóng lan truyền 1,2 cm. Xét trên khoảng OB, điểm dao động với biên độ cực đại xa O nhất cách O là

A. 3,6 cm.

B. 3,3 cm.

C. 2,7 cm.

D. 2,9 cm.

**Câu 6 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn A và B kết hợp ngược pha cách nhau 7,5 cm, dao động theo phương thẳng đứng. Bước sóng lan truyền 1,2 cm. Xét trên khoảng OB, điểm dao động với biên độ cực tiểu xa O nhất cách B là

A. 3,6 cm.

B. 0,45 cm.

C. 0,15 cm.

D. 2,9 cm.

**Câu 7 (8,5+):** Trên mặt nước hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$  cm. Bước sóng lan truyền là 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M thuộc AB dao động với biên độ 1 cm. Khoảng cách từ M đến trung điểm của AB bé nhất bằng

A. 1,00 cm.

B. 1,75 cm.

C. 0,75 cm.

D. 0,25 cm.

**Câu 8 (8,5+):** Trên mặt nước hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos(4\pi t + \pi/2)$  cm. Bước sóng lan truyền là 6 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

thuộc AB dao động với biên độ 1 cm. Khoảng cách từ M đến trung điểm của AB lớn nhất bằng

- A. 6,25 cm.      B. 9,75 cm.      C. 8,75 cm.      D. 8,25 cm.

**Câu 9 (8,5+):** Trên mặt nước hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos(4\pi t + 2\pi/3)$  cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm thuộc đoạn AB cách trung điểm O của AB đoạn gần nhất 0,5 cm dao động với biên độ cực tiểu. Điểm M thuộc AB dao động với biên độ 7 cm. Khoảng cách OM bé nhất bằng

- A. 1,25 cm.      B. 0,50 cm.      C. 0,75 cm.      D. 1,00 cm.

**Câu 10 (8,5+):** Trên mặt nước hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 3\cos 4\pi t$  cm;  $u_2 = 4\cos(4\pi t + \pi/2)$  cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm thuộc đoạn AB cách trung điểm O của AB đoạn gần nhất 0,75 cm dao động với biên độ cực tiểu. Điểm M thuộc AB dao động với biên độ 7 cm. Khoảng cách OM lớn nhất bằng

- A. 6,25 cm.      B. 9,75 cm.      C. 8,75 cm.      D. 8,25 cm.

**Câu 11 (8,5+):** Hai nguồn kết hợp A và B trên mặt nước dao động cùng biên độ, cùng pha, theo phương thẳng đứng. Gọi O là trung điểm AB dao động với biên độ 2 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M trên đoạn AB dao động với biên độ 1 cm. Biết bước sóng lan truyền là 1,5 cm. Giá trị OM nhỏ nhất là

- A. 0,25 cm.      B. 1,5 cm.      C. 0,125 cm.      D. 0,1875 cm.

**Câu 12 (8,5+):** Hai nguồn kết hợp A và B trên mặt nước dao động cùng biên độ 1 cm, ngược pha, theo phương thẳng đứng. Gọi O là trung điểm AB. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M trên đoạn AB dao động với biên độ  $\sqrt{3}$  cm. Biết bước sóng lan truyền là 3 cm. Giá trị OM nhỏ nhất là

- A. 0,25 cm.      B. 1,5 cm.      C. 0,125 cm.      D. 0,5 cm.

**Câu 13 (8,5+):** Hai nguồn kết hợp A và B trên mặt nước dao động, cùng pha, theo phương thẳng đứng, biên độ lần lượt là 1 cm và 2 cm. Gọi O là trung điểm AB. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M trên đoạn AB dao động với biên độ 2,5 cm. Biết bước sóng lan truyền là 3 cm. Giá trị OM nhỏ nhất là

- A. 0,28 cm.      B. 0,30 cm.      C. 0,45 cm.      D. 0,50 cm.

**Câu 14 (8,5+):** Hai nguồn kết hợp A và B trên mặt nước dao động, ngược pha, theo phương thẳng đứng, biên độ lần lượt là 1 cm và 2 cm. Gọi O là trung điểm AB. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M trên đoạn AB dao động với biên độ 2,5 cm. Biết bước sóng lan truyền là 3 cm. Giá trị OM nhỏ nhất là

- A. 0,25 cm.      B. 0,47 cm.      C. 0,45 cm.      D. 0,5 cm.

### Đáp án

1B	2A	3B	4A	5B	6C	7A	8B	9D	10B
11A	12D	13B	14C						

## 2. VỊ TRÍ CỰC ĐẠI TRÊN ĐƯỜNG TRUNG TRỰC

**Câu 1:** Hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau một khoảng là 50 mm đều dao động theo phương trình:  $u = a\cos(200\pi t)$  mm (t tính bằng s) trên mặt nước, phương dao động vuông góc mặt nước. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước 0,8 (m/s) và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  dao động ngược pha với các nguồn cách nguồn  $S_1$  một khoảng nhỏ nhất là

- A. 32 mm.      B. 28 mm.      C. 34 mm.      D. 25 mm.

**Câu 2:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là

- A. 6,4 cm.      B. 8 cm.      C. 5,6 cm.      D. 7 cm.

**Câu 3:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 8 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 5 cm. Điểm trên mặt nước thuộc đường trung trực của đoạn thẳng AB dao động cùng pha với hai nguồn cách đường thẳng AB một khoảng nhỏ nhất là

- A. 2 cm.      B. 2,8 cm.      C. 2,4 cm.      D. 3 cm.

**Câu 4 (8+):** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, đang dao động điều hòa trên phương thẳng đứng với phương trình giống hệt nhau  $u = 10\cos 80\pi t$  (mm), t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 70 cm/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình lan truyền. Gọi O là trung điểm của đoạn  $S_1S_2$ , điểm M ở mặt chất lỏng và nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  sao cho M dao động cùng pha với hai nguồn. Khoảng cách gần nhất giữa M và O gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,7 cm.      B. 2,5 cm.      C. 3,6 cm.      D. 5,3 cm.

**Câu 5 (8+):** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, đang dao động điều hòa trên phương thẳng đứng với phương trình giống hệt nhau  $u = 10\cos 80\pi t$  (mm), t đo bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 70 cm/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình lan truyền. Gọi O là trung điểm của đoạn  $S_1S_2$ , điểm M ở mặt chất lỏng và nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  sao cho M dao động ngược pha với hai nguồn. Khoảng cách MO bé nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,7 cm.      B. 2,5 cm.      C. 3,6 cm.      D. 5,3 cm.

**Câu 6:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Bước sóng lan truyền trên mặt chất lỏng là 1,6 cm. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với trung điểm O của AB. Khoảng cách MA nhỏ nhất là

- A. 6,4 cm.      B. 8,4 cm.      C. 5,6 cm.      D. 7,6 cm.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 7:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$  mm (t tính bằng s). Bước sóng lan truyền trên mặt chất lỏng là 1,6 cm. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động ngược pha với trung điểm O của AB. Khoảng cách MO nhỏ nhất là

- A. 2,4 cm.      B. 3,2 cm.      C. 6,8 cm.      D. 3,6 cm.

**Câu 8:** 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 của 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.  $2\sqrt{10}$  cm.      C.  $2\sqrt{2}$  cm.      D. 2 cm.

**Câu 9 (8,5+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$  mm (t tính bằng s). Bước sóng lan truyền trên mặt chất lỏng là 1,6 cm. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động ngược pha với trung điểm O của AB. Khoảng cách MO nhận các giá trị sắp xếp từ nhỏ đến lớn lần lượt là  $b_1, b_2, b_3, b_4, \dots$ . Giá trị  $b_4$  bằng

- A. 9,9 cm.      B. 3,2 cm.      C. 8,0 cm.      D. 5,9 cm.

**Câu 10 (8,5+):** Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = A\cos \omega t$ . Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn  $O_1O_2$ . M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O, đoạn OM ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn  $O_1O_2$  là:

- A. 18.      B. 16.      C. 20.      D. 14.

**Câu 11:** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi d là đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$ . Trên d, điểm M ở cách  $S_1$  10 cm; điểm N dao động cùng pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,8 mm.      B. 6,8 mm.      C. 9,8 mm.      D. 8,8 mm.

**Câu 12 (8,5+):** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 40 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Ở mặt nước, gọi d là đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$ . Trên d, điểm M ở cách  $S_1$  10 cm; điểm N dao động ngược pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 17,8 mm.      B. 6,8 mm.      C. 9,8 mm.      D. 15,8 mm.

**Câu 13 (8,5+):** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng

pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi  $d$  là đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$ . Trên  $d$ , điểm  $M$  ở cách  $S_1$  10 cm; điểm  $N$  dao động cùng pha với  $M$  cách  $M$  một đoạn  $b$ . Liệt kê các giá trị của  $b$  từ nhỏ đến lớn lần lượt là  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . Giá trị  $b_3$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 18,8 mm.      B. 7,8 mm.      C. 8,8 mm.      D. 15,5 mm.

**Câu 14 (8,5+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Biết  $AB = 6,4\lambda$ . Trên một nửa đường thẳng  $\Delta$  (nằm về một phía của AB), hai phần tử liên tiếp dao động cùng pha với nguồn cách nhau một khoảng lớn nhất bằng  $a$ . Giá trị  $a$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $1,5\lambda$ .      B.  $2,5\lambda$ .      C.  $3,5\lambda$ .      D.  $1,2\lambda$ .

**Câu 15 (8,5+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Biết  $AB = 6,4\lambda$ . Trên một nửa đường thẳng  $\Delta$  (nằm về một phía của AB), hai phần tử liên tiếp dao động ngược pha với nguồn cách nhau một khoảng lớn nhất bằng  $a$ . Giá trị  $a$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $1,5\lambda$ .      B.  $2,5\lambda$ .      C.  $1,7\lambda$ .      D.  $1,2\lambda$ .

**Câu 16:** Hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau một khoảng là 50 mm đều dao động theo phương trình:  $u = a \cos(200\pi t)$  mm ( $t$  tính bằng s) trên mặt nước, phương dao động vuông góc mặt nước. Biết bước sóng trên mặt nước 8 mm. Điểm M thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$  dao động vuông pha (lệch pha nhau một số lẻ  $\pi/2$ ) với các nguồn cách  $S_1$  một khoảng bé nhất bao nhiêu?

- A. 32 mm.      B. 28 mm.      C. 26 mm.      D. 25 mm.

**Câu 17 (8,5+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 14 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4 \cos 100\pi t$  (mm). Biết bước sóng trên mặt nước 1,6 cm. Điểm M thuộc mặt thoáng nằm trên đường trung trực của AB dao động vuông pha (lệch pha nhau một số lẻ  $\pi/2$ ) với các nguồn. Giá trị của MA sắp xếp từ bé đến lớn lần lượt là  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . Giá trị  $b_3$  bằng

- A. 8,4 cm.      B. 9,2 cm.      C. 7,6 cm.      D. 10,0 cm.

**Câu 18 (8,5+):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 14 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 4 \cos 100\pi t$  (mm). Biết bước sóng trên mặt nước 1,6 cm. Điểm M thuộc mặt thoáng nằm trên đường trung trực của AB dao động vuông pha (lệch pha nhau một số lẻ  $\pi/2$ ) với các nguồn. Giá trị của MO sắp xếp từ bé đến lớn lần lượt là  $b_1, b_2, b_3, \dots$ . Giá trị  $b_3$  bằng

- A. 6,0 cm.      B. 9,2 cm.      C. 7,8 cm.      D. 4,6 cm.

**Câu 19 (8,5+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Biết  $AB = 6,4\lambda$ . Trên một nửa



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

đường thẳng  $\Delta$  (nằm về một phía của AB), hai phần tử liên tiếp dao động vuông pha với nguồn (lệch pha với nguồn một số lẻ  $\pi/2$ ) cách nhau một khoảng lớn nhất bằng a. Giá trị a gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,5 $\lambda$ .                      B. 1,4 $\lambda$ .                      C. 1,7 $\lambda$ .                      D. 1,2 $\lambda$ .

**Câu 20 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động cùng pha với nguồn ở trên đoạn CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 6.                      D. 4.

**Câu 21 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động ngược pha với nguồn ở trên đoạn CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 6.                      D. 4.

**Câu 22 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động vuông pha với nguồn (lệch pha với nguồn một số lẻ  $\pi/2$ ) ở trên đoạn CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 23 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động cùng pha với O ở trên khoảng CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 24 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động ngược pha với O ở trên khoảng CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 25 (8+):** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng 12 (cm) đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 0,8 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 (cm). Số điểm dao động vuông pha với O (lệch pha với O một số lẻ  $\pi/2$ ) ở trên khoảng CO là

- A. 5.                      B. 10.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 26 (9+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 30 cm, có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên AB, điểm cực tiểu và điểm cực đại liền kề cách nhau 1 cm. Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Trên  $\Delta$  có ba điểm liên tiếp theo thứ tự  $M_1, M_2$  và  $M_3$  dao động cùng pha với nguồn. Khoảng cách  $M_1M_3$  lớn nhất gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 13,5 cm.                      B. 20,5 cm.                      C. 17,5 cm.                      D. 18,6 cm.



**Câu 27 (9+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 30 cm, có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Hai điểm cực tiểu liên tiếp trên AB cách nhau 2 cm. Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Trên  $\Delta$  có ba điểm liên tiếp theo thứ tự  $M_1, M_2$  và  $M_3$  dao động ngược pha với nguồn. Khoảng cách  $M_1M_3$  lớn nhất gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 13,5 cm.      B. 26,5 cm.      C. 11,5 cm.      D. 18,6 cm.

**Câu 28 (9+):** Trên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 30 cm, có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Hai điểm cực tiểu liên tiếp trên AB cách nhau 2 cm. Đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước và vuông góc với AB tại trung điểm. Trên  $\Delta$  có ba điểm liên tiếp theo thứ tự  $M_1, M_2$  và  $M_3$  dao động vuông pha (lệch pha một số lẻ  $\pi/2$ ) với nguồn. Khoảng cách  $M_1M_3$  lớn nhất gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 15,5 cm.      B. 26,5 cm.      C. 11,5 cm.      D. 18,6 cm.

Chấp cánh tương lai  
**Đáp án**

<b>1B</b>	<b>2A</b>	<b>3D</b>	<b>4C</b>	<b>5D</b>	<b>6D</b>	<b>7B</b>	<b>8B</b>	<b>9A</b>	<b>10B</b>
<b>11A</b>	<b>12D</b>	<b>13D</b>	<b>14A</b>	<b>15C</b>	<b>16C</b>	<b>17B</b>	<b>18A</b>	<b>19B</b>	<b>20A</b>
<b>21C</b>	<b>22B</b>	<b>23D</b>	<b>24A</b>	<b>25B</b>	<b>26D</b>	<b>27B</b>	<b>28A</b>		

### 3. VỊ TRÍ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG VUÔNG GÓC

**Câu 1:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số 25 Hz, cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng là 80 cm/s. Xét các điểm ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, dao động với biên độ cực đại, điểm cách B xa nhất và gần nhất lần lượt bằng

- A. 39,6 cm và 3,6 cm.      B. 80 cm và 1,69 cm.  
C. 38,4 cm và 3,6 cm.      D. 79,2 cm và 1,69 cm.

**Câu 2:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha. Biết bước sóng lan truyền 3,2 cm. Xét các điểm ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, dao động với biên độ cực tiểu, điểm cách B xa nhất và gần nhất lần lượt bằng

- A. 39,6 m và 3,6 cm.      B. 80 cm và 1,69 cm.  
C. 38,4 cm và 3,6 cm.      D. 79,2 cm và 1,69 cm.

**Câu 3 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, ngược pha. Biết bước sóng lan truyền là 3 cm. Xét các điểm ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, dao động với biên độ cực đại, điểm cách B xa nhất và gần nhất lần lượt bằng

- A. 39,6 m và 3,62 cm.      B. 84,58 cm và 2,73 cm.  
C. 38,14 cm và 3,16 cm.      D. 79,23 cm và 1,69 cm.

**Câu 4 (8+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, ngược pha. Biết bước sóng lan truyền là 3 cm. Xét các điểm ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, dao động với biên độ cực tiểu, điểm cách B xa nhất và gần nhất lần lượt bằng

- A. 41,17 m và 1,03 cm.      B. 84,58 cm và 2,73 cm.  
C. 38,41 cm và 3,62 cm.      D. 79,12 cm và 1,69 cm.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 6 cm. Điểm C ở mặt nước dao động với biên độ cực đại. Biết  $CA \perp AB$ . Nếu giá trị lớn nhất của CA bằng 8 cm thì bước sóng lan truyền trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,6 cm.      B. 1,6 cm.      C. 2,6 cm.      D. 1,9 cm.

**Câu 6:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 6 cm. Điểm C ở mặt nước dao động với biên độ cực tiểu. Biết  $CA \perp AB$ . Nếu giá trị lớn thứ ba của CA bằng 8 cm thì bước sóng lan truyền trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,5 cm.      B. 1,6 cm.      C. 0,9 cm.      D. 1,9 cm.

**Câu 7:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 6 cm. Điểm C ở mặt nước dao động với biên độ cực đại. Biết  $CA \perp AB$  và  $CA = 8$  cm. Giữa C và đường trung trực của AB có 2 dãy cực tiểu. Bước sóng lan truyền trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,1 cm.      B. 1,6 cm.      C. 0,6 cm.      D. 1,9 cm.

**Câu 8 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 12 cm. Điểm C ở mặt nước dao động với biên độ cực tiểu. Biết  $CA \perp AB$ . Trên AB số cực đại nhiều hơn số cực tiểu. Nếu giá trị bé nhất của CA bằng 5 cm thì bước sóng lan truyền trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,6 cm.      B. 7,6 cm.      C. 5,6 cm.      D. 5,9 cm.

**Câu 9 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 12 cm. Điểm C ở mặt nước cách A 5 cm dao động với biên độ cực tiểu. Giữa C và A chỉ có một dãy cực đại và một dãy cực tiểu. Biết  $CA \perp AB$ . Bước sóng lan truyền trên mặt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,6 cm.      B. 7,6 cm.      C. 5,6 cm.      D. 5,9 cm.

**Câu 10:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm. Bước sóng  $\lambda$  thỏa mãn  $2 \text{ cm} < \lambda < 3 \text{ cm}$ . Điểm C ở mặt nước cách A 15 cm dao động với biên độ cực đại. Biết  $CA \perp AB$ . Giá trị  $\lambda$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,6 cm.      B. 2,9 cm.      C. 1,6 cm.      D. 1,9 cm.

**Câu 11 (9,5+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm. Bước sóng  $\lambda$  thỏa mãn  $2 \text{ cm} < \lambda < 3 \text{ cm}$ . Hai điểm C và M ở mặt nước đều dao động với biên độ cực đại. Biết  $CA = 15 \text{ cm}$ ,  $CM \perp AB$  tại a. Giá trị bé nhất của CM gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,9 cm.      B. 4,9 cm.      C. 6,6 cm.      D. 3,9 cm.

**Câu 12 (9,5+):** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha. Biết bước sóng lan truyền 3,2 cm. Điểm E ở mặt chất lỏng nằm trên nửa đường thẳng Bz vuông góc với AB tại B và cách B một khoảng 12 cm. Điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên Bz cách E một đoạn nhỏ nhất là

- A. 3,5 cm.      B. 0,8 cm.      C. 16,8 cm.      D. 4,8 cm.

**Câu 13 (9,5+):** Trên mặt chất lỏng hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 8 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 2\cos(10\pi t - \pi/4)$  cm,  $u_2 = 2\cos(10\pi t + \pi/4)$  cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 10 cm/s. Điểm M trên mặt chất lỏng sao cho  $AM = 10$  cm và  $BM = 6$  cm. Trên đường thẳng chứa BM có điểm N dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách NB lớn nhất bằng

- A. 3,07 cm.      B. 20,58 cm.      C. 13,57 cm.      D. 5,32 cm.

**Câu 14 (9,5+):** Trên mặt chất lỏng hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 8 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 2\cos(10\pi t - \pi/4)$  cm,  $u_2 = 2\cos(10\pi t + \pi/4)$  cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 10 cm/s. Điểm M trên mặt chất lỏng sao cho  $AM = 10$  cm và  $BM = 6$  cm. Trên khoảng BM có điểm N dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách NB lớn nhất bằng

- A. 3,07 cm.      B. 20,58 cm.      C. 3,57 cm.      D. 6,00 cm.

**Câu 15 (9,5+):** Trên mặt chất lỏng hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 8 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 2\cos(10\pi t - \pi/4)$  cm,  $u_2 = 2\cos(10\pi t + \pi/4)$  cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 10 cm/s. Điểm M trên mặt chất lỏng sao cho  $AM = 10$  cm và  $BM = 6$  cm. Trên đường thẳng chứa BM có điểm dao động với biên độ cực đại gần M nhất là N. Khoảng cách MN bằng

- A. 3,07 cm.      B. 2,93 cm.      C. 1,39 cm.      D. 1,14 cm.

**Câu 16:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, theo phương thẳng đứng. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn B còn nguồn A nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5$  cm và  $OQ = 8$  cm. Biết phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q còn có hai dãy cực đại khác. Tìm bước sóng.

- A. 0,4 cm.      B. 2,0 cm.      C. 2,5 cm.      D. 1,1 cm.

**Câu 17 (9,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 8 cm, dao động cùng pha, theo phương thẳng đứng. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn B còn nguồn A nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 3,9$  cm và  $OQ = 55/6$  cm. Biết phần tử nước tại P và Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q có hai dãy cực tiểu. Trên khoảng OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực tiểu cách P một đoạn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,86 cm.      B. 0,56 cm.      C. 0,93 cm.      D. 0,96 cm.

**Câu 18 (9,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, theo phương thẳng đứng. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn B còn nguồn A nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5$  cm và  $OQ = 8$  cm. Dịch chuyển nguồn A trên trục Oy đến vị trí sao cho góc PAQ có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q còn có một dãy cực đại khác. Bước sóng gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,4 cm.      B. 2,0 cm.      C. 0,7 cm.      D. 1,1 cm.

**Câu 19 (9,5+):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, theo phương thẳng đứng. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn B còn nguồn A nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5$  cm và  $OQ = 8$  cm. Dịch chuyển nguồn A trên trục Oy đến vị trí sao cho góc PAQ có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Biết giữa P và Q không còn cực đại nào khác. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách P một đoạn là:

- A. 3,4 cm.      B. 2,0 cm.      C. 2,5 cm.      D. 1,1 cm.

**Câu 20 (9,5+):** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết  $MN = 22,25$  cm,  $NP = 8,75$  cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,2 cm.      B. 4,2 cm.      C. 2,1 cm.      D. 3,1 cm.

**Câu 21 (9,5+):** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N. Trên Ax, Q là cực tiểu gần A nhất. Biết  $MN = 22,25$  cm,  $NP = 8,75$  cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,2 cm.      B. 4,2 cm.      C. 2,1 cm.      D. 3,1 cm.

**Câu 22 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra sóng có bước sóng 1,5 cm. Gọi  $\Delta$  là đường thẳng thuộc mặt chất lỏng đi qua A và vuông góc với AB. Trên  $\Delta$ , có 2 điểm liên tiếp nằm ở M và N dao động với biên độ cực đại; trong đó M xa A nhất. Biết  $MN = 10,125$  cm. Số cực tiểu trên AB bằng

- A. 8.      B. 12.      C. 10.      D. 14.

**Câu 23 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng thuộc mặt chất lỏng đi qua A và vuông góc với AB. Trên  $\Delta$  có 14 điểm cực đại giao thoa, trong đó có 3 điểm liên tiếp nằm ở M, N và P. Biết  $MN = NP = 2$  cm. Giá trị của  $\lambda$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,95 cm.      B. 2,13 cm.      C. 1,75 cm.      D. 1,52 cm.

### Đáp án

1C	2D	3B	4A	5D	6C	7A	8C	9A	10B
11B	12A	13B	14A	15C	16A	17A	18C	19B	20C
21B	22A	23C							

#### 4. VỊ TRÍ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG BAO

**Câu 1:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10cm. Bước sóng lan truyền 1,5 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó thuộc dãy cực đại nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất cách điểm  $S_2$  một đoạn xa nhất bằng

- A. 85 mm.      B. 115 mm.      C. 105 mm.      D. 89 mm.

**Câu 2:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Bước sóng lan truyền 1,5 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất cách điểm  $S_2$  một đoạn bằng

- A. 85 mm.      B. 115 mm.      C. 92 mm.      D. 89 mm.

**Câu 3 (8+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, ngược pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Bước sóng lan truyền 1,6 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất, cách điểm  $S_2$  một đoạn bằng

- A. 85 mm.      B. 115 mm.      C. 100 mm.      D. 92 mm.

**Câu 4 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/3$ . Bước sóng lan truyền 3 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất, cách điểm  $S_2$  một đoạn bằng

- A. 85 mm.      B. 115 mm.      C. 125 mm.      D. 95 mm.

**Câu 5 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/3$ . Bước sóng lan truyền 3 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất, cách điểm  $S_2$  một đoạn bằng

- A. 80 mm.      B. 115 mm.      C. 110 mm.      D. 95 mm.

**Câu 6 (8+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm.      B. 15 mm.      C. 10 mm.      D. 89 mm.

**Câu 7 (8+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 4,5 mm.      B. 1,5 mm.      C. 10 mm.      D. 2,5 mm.

**Câu 8 (8+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Bước sóng lan truyền 1,5 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn dài nhất bằng

- A. 17,5 cm.      B. 15 cm.      C. 10 cm.      D. 19 cm.

**Câu 9 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/2$ . Bước sóng lan truyền trên mặt nước 15 mm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 7,25 mm.      B. 15 mm.      C. 10 mm.      D. 6,25 mm.

**Câu 10 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/2$ . Bước sóng lan truyền trên mặt nước 15 mm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 7,25 mm.      B. 13,75 mm.      C. 10 mm.      D. 6,25 mm.

**Câu 11 (8,5+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC nhỏ nhất bằng

- A. 7,6 mm.      B. 67,6 mm.      C. 64,0 mm.      D. 68,5 mm.

**Câu 12 (8,5+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực tiểu. Khoảng cách BC nhỏ nhất bằng

- A. 7,6 mm.      B. 67,6 mm.      C. 16,1 mm.      D. 68,5 mm.

**Câu 13 (8,5+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 37,6 mm.      B. 67,6 mm.      C. 64,0 mm.      D. 68,5 mm.

**Câu 14 (8,5+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 71 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực tiểu. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 66,14 mm.      B. 69,61 mm.      C. 68,54 mm.      D. 70,99 mm.

**Câu 15:** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại nằm gần đường trung trực của AB nhất. Khoảng cách BC nhỏ nhất bằng

- A. 7,6 mm.      B. 67,6 mm.      C. 16,1 mm.      D. 37,0 mm.

**Câu 16:** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực tiểu nằm gần đường trung trực của AB nhất. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 52,8 mm.      B. 67,6 mm.      C. 16,1 mm.      D. 37,0 mm.

**Câu 17 (9+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, theo phương vuông góc với mặt nước. Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực tiểu nằm gần A nhất. Khoảng cách BC bằng

- A. 52,8 mm.      B. 67,6 mm.      C. 16,1 mm.      D. 67,9 mm.

**Câu 18 (9+):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, theo phương vuông góc với mặt nước. Nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ . Bước sóng lan truyền 20 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại nằm gần A nhất. Khoảng cách BC bằng

- A. 52,8 mm.      B. 67,6 mm.      C. 66,9 mm.      D. 67,9 mm.

**Câu 19 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/3$ . Bước sóng lan truyền 3 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn đường kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất, cách điểm  $S_2$  một đoạn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 68 mm.      B. 75 mm.      C. 61 mm.      D. 82 mm.

**Câu 20 (9+):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng tần số được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Nguồn  $S_1$  dao động sớm pha hơn nguồn  $S_2$  là  $\pi/3$ . Bước sóng lan truyền 3 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn đường kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại nằm gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất, cách điểm  $S_2$  một đoạn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 68 mm.      B. 75 mm.      C. 61 mm.      D. 82 mm.



## NGHIỆM CẢM IN HOẶC PHOTO

**Câu 21 (8,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16$  cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 4 cm. Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên  $xx'$  là

- A. 1,42 cm.      B. 1,50 cm.      C. 2,88 cm.      D. 2,25 cm.

**Câu 22 (8,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16$  cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 4 cm. Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên  $xx'$  là

- A. 1,42 cm.      B. 1,50 cm.      C. 2,15 cm.      D. 2,25 cm.

**Câu 23 (8,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16$  cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 4 cm. Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách dài nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên  $xx'$  là

- A. 10,88 cm.      B. 1,50 cm.      C. 10,86 cm.      D. 16,06 cm.

**Câu 24 (8,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là  $AB = 16$  cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 4 cm. Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách dài nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên  $xx'$  là

- A. 1,42 cm.      B. 1,50 cm.      C. 10,86 cm.      D. 16,06 cm.

**Câu 25 (9+):** Hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 16 cm. Kích thích để A và B dao động theo phương thẳng đứng, cùng tần số, nguồn A dao động sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/3$ . Hai sóng truyền đi có bước sóng 4 cm. Trên đường thẳng  $xx'$  song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của  $xx'$  với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên  $xx'$  là

- A. 1,42 cm.      B. 1,50 cm.      C. 1,90 cm.      D. 0,94 cm.

**Câu 26 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là 16 cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 2 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước sao cho AMNB là hình chữ nhật cạnh  $AM = 12$  cm, gọi C là giao điểm của MN với đường trung trực của AB. K là điểm cực tiểu thuộc đoạn CN. Khoảng cách CK lớn nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6,8 cm.      B. 6,4 cm.      C. 5,6 cm.      D. 5,8 cm.

**Câu 27 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là 8 cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng 1,5 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước sao cho AMNB là hình chữ nhật cạnh  $AM = 6$  cm, gọi C là giao điểm của MN với đường trung trực của AB. K là điểm cực đại thuộc đoạn CN. Khoảng cách CK lớn nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,84 cm.      B. 1,41 cm.      C. 0,66 cm.      D. 3,36 cm.

**Câu 28 (9,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. C là điểm cực tiểu giao thoa. Nếu trên đoạn BC có 16 cực đại thì số cực đại trên đoạn AC là

- A. 39.                      B. 32.                      C. 29.                      D. 36.

**Câu 29 (9,5+):** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. C là điểm cực tiểu giao thoa. Nếu trên đoạn AC có 15 cực đại thì số cực đại trên đoạn AB là

- A. 21.                      B. 17.                      C. 13.                      D. 27.

**Câu 30 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 31 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối đa bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13.                      B. 11.                      C. 15.                      D. 9.

**Câu 32 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa ít hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực tiểu giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 33 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa ít hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối đa bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 5.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 34 (9+):** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực tiểu giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối đa bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 6.                      B. 8.                      C. 7.                      D. 10.

**NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO**

**Đáp án**

1B	2A	3D	4D	5C	6C	7D	8D	9D	10B
11A	12C	13B	14D	15D	16A	17D	18C	19B	20A
21C	22A	23A	24D	25D	26A	27A	28D	29A	30D
31C	32B	33C	34B						



**BÀI 3: SÓNG DỪNG****TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH MẪU**

**Câu 1:** Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
- B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
- C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.
- D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

**Câu 2:** Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

- A. luôn ngược pha với sóng tới.
- B. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.
- C. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do.
- D. cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.

**Câu 3:** Hãy chọn phát biểu đúng. Sóng dừng là

- A. sóng không lan truyền nữa do bị một vật cản chặn lại.
- B. sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường
- C. sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.
- D. sóng trên một sợi dây mà hai đầu dây được giữ cố định.

**Câu 4:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách ngắn nhất giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng

- A. một bước sóng.
- B. hai bước sóng.
- C. một phần tư bước sóng.
- D. một nửa bước sóng

**Câu 5:** Để tạo sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng một số nguyên

- A. lần bước sóng.
- B. lần nửa bước sóng.
- C. lẻ lần nửa bước sóng.
- D. lẻ lần bước sóng.

**Câu 6:** Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng  $\lambda$ . Để có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $L$  của dây phải thỏa mãn điều kiện là (với  $k = 1, 2, 3, \dots$ )

- A.  $L = k\lambda/2$ .
- B.  $L = k\lambda$ .
- C.  $L = \lambda/k$ .
- D.  $L = \lambda^2$ .

**Câu 7:** Trong hiện tượng sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng cạnh nhau bằng

- A. một phần tư bước sóng
- B. hai lần bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D. 4 lần bước sóng.

**Câu 8:** Trong một hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng

- A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.
- B. độ dài của dây.
- C. hai lần độ dài dây.
- D. hai lần khoảng cách ngắn nhất giữa hai nút kề nhau hoặc hai bụng kề nhau.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Câu 9:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D. hai bước sóng.

**Câu 10:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với biên độ tại bụng bằng  $0,166$  bước sóng thì khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B.  $0,6$  bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D.  $0,3$  bước sóng.

**Câu 11:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách ngắn nhất từ một điểm bụng đến nút gần nó nhất bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.
- B. một nửa bước sóng.
- C. một bước sóng.
- D. một phần tư bước sóng.

**Câu 12:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với biên độ tại bụng bằng  $0,166$  bước sóng, khoảng cách lớn nhất từ một điểm bụng đến nút gần nó nhất bằng

- A.  $0,3$  bước sóng.
- B. một nửa bước sóng.
- C.  $0,6$  bước sóng.
- D. một phần tư bước sóng.

**Câu 13:** Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

- A. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.
- B. một số lẻ lần nửa bước sóng.
- C. một số nguyên lần bước sóng.
- D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

**Câu 14:** Trên sợi dây căng theo phương thẳng đứng hai đầu cố định, sau đó kích thích để có sóng dừng thì

- A. không tồn tại thời điểm mà sợi dây duỗi thẳng.
- B. trên dây có thể tồn tại hai điểm mà dao động tại hai điểm đó lệch pha nhau một góc là  $\pi/3$ .
- C. hai điểm trên dây đối xứng nhau qua một nút sóng thì dao động ngược pha nhau.
- D. khi giữ nguyên các điều kiện khác nhưng thả tự do đầu dưới thì không có sóng dừng ổn định

**Câu 15:** Một sợi dây đàn ghi ta được giữ chặt ở 2 đầu và đang dao động, trên dây có sóng dừng. Tại thời điểm sợi dây duỗi thẳng thì vận tốc tức thời theo phương vuông góc với dây của mọi điểm dọc theo dây (trừ 2 đầu dây)

- A. cùng hướng tại mọi điểm.
- B. phụ thuộc vào vị trí từng điểm.
- C. khác không tại mọi điểm.
- D. bằng không tại mọi điểm.

**Câu 16:** Một sợi dây dài  $2L$  được kéo căng hai đầu cố định A và B. Kích thích để trên dây có sóng dừng ngoài hai đầu là hai nút chỉ còn điểm chính giữa C của sợi dây là nút. M và N là hai điểm trên dây đối xứng nhau qua C. Dao động tại các điểm M và N sẽ có biên độ

- A. như nhau và cùng pha. B. khác nhau và cùng pha.  
C. như nhau và ngược pha nhau. D. khác nhau và ngược pha nhau.

**Câu 17:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu kia để tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là  $f_1$ . Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f_2 = kf_1$ . Giá trị  $k$  bằng

- A. 4. B. 3. C. 6. D. 2.

**Câu 18:** Các tần số có thể tạo sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định theo thứ tự tăng dần là  $f_1, f_2, f_3, f_4, \dots$ . Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng tỉ số

- A. hai số nguyên liên tiếp. B. tỉ số hai số nguyên lẻ liên tiếp.  
C. tỉ số hai nguyên chẵn liên tiếp. D. tỉ số hai số nguyên tố liên tiếp.

**Câu 19:** Các tần số có thể tạo sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định một đầu tự do theo thứ tự tăng dần là  $f_1, f_2, f_3, f_4, \dots$ . Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng tỉ số

- A. hai số nguyên liên tiếp. B. tỉ số hai số nguyên lẻ liên tiếp.  
C. tỉ số hai nguyên chẵn liên tiếp. D. tỉ số hai số nguyên tố liên tiếp.

**Câu 20:** Trên một dây có sóng dừng mà các tần số trên dây theo quy luật:  $f_1:f_2:f_3:\dots:f_n = 1:2:3:\dots:n$ . Số nút và số bụng trên dây là:

- A. Số nút bằng số bụng trừ 1. B. Số nút bằng số bụng cộng 1.  
C. Số nút bằng số bụng. D. Số nút bằng số bụng trừ 2.

### Đáp án

1B	2B	3C	4D	5B	6A	7C	8D	9C	10B
11D	12A	13D	14D	15B	16C	17B	18A	19B	20B



**DẠNG 1: TÍNH CHẤT VÀ ĐIỀU KIỆN SÓNG DỪNG**

**1. PHẢN XẠ SÓNG VÀ ĐIỀU KIỆN SÓNG DỪNG**

**BÀI 1 (ĐH2013):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

**BÀI 2 (TN2009):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 1 m.                      B. 0,5 m.                      C. 2 m.                      D. 0,25 m.

**BÀI 3 (TN2008):** Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 50 m/s.                      B. 100 m/s.                      C. 25 m/s.                      D. 75 m/s.

**BÀI 4 (TN2007):** Một sợi dây đàn hồi có độ dài  $AB = 80$  cm, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50 Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 10 m/s.                      B. 5 m/s.                      C. 20 m/s.                      D. 40 m/s.

**BÀI 5 (CD2011):** Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng

- A. 18 Hz.                      B. 25 Hz.                      C. 23 Hz.                      D. 20 Hz.

**BÀI 6 (ĐH2008):** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s.                      B. 4 m/s.                      C. 12 m/s.                      D. 16 m/s.

**BÀI 7 (ĐH2011):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz.                      B. 126 Hz.                      C. 28 Hz.                      D. 63 Hz.

**BÀI 8:** Sóng dừng trên dây dài 1 m với vật cản cố định, tần số  $f = 80$  Hz. Tốc độ truyền sóng là 40 m/s. Cho các điểm  $M_1, M_2, M_3, M_4$  trên dây và lần lượt cách vật cản cố định là 18 cm, 37 cm, 60 cm, 75 cm. Điều nào sau đây mô tả **không** đúng trạng thái dao động của các điểm.

- A.  $M_1$  và  $M_3$  dao động ngược pha.                      B.  $M_4$  không dao động.  
C.  $M_3$  và  $M_1$  dao động cùng pha.                      D.  $M_1$  và  $M_2$  dao động ngược pha.



**BÀI 9:** Một sợi dây có chiều dài 1,5 m một đầu cố định một đầu tự do. Kích thích cho sợi dây dao động với tần số 100 Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng. Tốc độ truyền sóng trên dây nằm trong khoảng từ 150 m/s đến 400 m/s. Xác định bước sóng.

- A. 14 m.                      B. 2 m.                      C. 6 m.                      D. 1 cm.

**BÀI 10 (8+):** Một sợi dây AB dài 18 m có đầu dưới A để tự do, đầu trên B gắn với một cần rung với tần số  $f$  có thể thay đổi được. Ban đầu trên dây có sóng dừng với đầu A bụng đầu B nút. Khi tần số  $f$  tăng thêm 3 Hz thì số nút trên dây tăng thêm 18 nút và A vẫn là bụng B vẫn là nút. Tính tốc độ truyền sóng trên sợi dây.

- A. 1,5 m/s.                      B. 1,0 m/s.                      C. 6,0 m/s.                      D. 3,0 m/s.

**BÀI 11 (8+):** Một sợi dây CD dài 1 m, đầu C cố định, đầu D gắn với cần rung với tần số thay đổi được. D được coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số tăng thêm 20 Hz thì số nút trên dây tăng thêm 7 nút. Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu sóng phản xạ từ C truyền hết một lần chiều dài sợi dây

- A. 0,175 s.                      B. 0,07 s.                      C. 1,2 s.                      D. 0,5 s.

## 2. SỐ NÚT SỐ BỤNG

**BÀI 1 (GDTX 2014):** Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số 50 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là:

- A. 9.                      B. 10.                      C. 6.                      D. 8.

**BÀI 2 (CĐ2014):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15.                      B. 32.                      C. 8.                      D. 16.

**BÀI 3 (ĐH2010):** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút; 2 bụng.                      B. 7 nút; 6 bụng.                      C. 9 nút; 8 bụng.                      D. 5 nút; 4 bụng.

**BÀI 4:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 20 cm hai đầu A, B cố định có sóng dừng. Các điểm trên dây dao động với phương trình  $u = 0,5\sin(0,5\pi x)\cos(20t + \pi/2)$  cm ( $x$  đo bằng cm,  $t$  đo bằng s). Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB (kể cả A và B) là

- A. 8 bụng, 9 nút.                      B. 9 bụng, 10 nút.                      C. 10 bụng, 11 nút.                      D. 8 bụng, 8 nút.

**BÀI 5:** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 1,2 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 2,2 cm, tại A là một nút sóng. Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB là

- A. 3 bụng, 3 nút.                      B. 4 bụng, 4 nút.                      C. 3 bụng, 4 nút.                      D. 4 bụng, 3 nút.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**BÀI 6 (8+):** Trên một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với bước sóng 1,1 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 5,4 cm, tại trung điểm của AB là một nút sóng. Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB (kể cả A và B) là

- A. 9 bụng, 10 nút.    B. 10 bụng, 10 nút.    C. 10 bụng, 9 nút.    D. 9 bụng, 9 nút.

**BÀI 7 (8+):** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 1,35 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 7 cm, tại A là một bụng sóng. Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB là

- A. 11 bụng, 12 nút.    B. 11 bụng, 10 nút.    C. 12 bụng, 1 nút.    D. 12 bụng, 12 nút.

### 3. TẦN SỐ TẠO SÓNG DỪNG

**BÀI 1:** Một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 45 Hz và 75 Hz. Chọn phương án đúng.

- A. Dây đó có một đầu cố định và một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng khi đó là 30 Hz.  
B. Dây đó có một đầu cố định và một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng khi đó là 15 Hz.

C. Dây đó có hai đầu cố định. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng khi đó là 30 Hz.

D. Dây đó có hai đầu cố định. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng khi đó là 15 Hz.

**BÀI 2:** Một sợi dây đàn hồi, một đầu gắn với âm thoa có tần số thay đổi được (đầu này xem như một nút). Khi thay đổi tần số âm thoa thấy với 2 giá trị liên tiếp của tần số là 21 Hz và 35 Hz thì trên dây có sóng dừng. Hỏi nếu tăng dần giá trị tần số từ 0 Hz đến 50 Hz sẽ có bao nhiêu giá trị của tần số để trên dây lại có sóng dừng. Coi vận tốc sóng và chiều dài dây là không đổi.

- A. 7 giá trị.    B. 6 giá trị.    C. 4 giá trị.    D. 3 giá trị.

**BÀI 3:** Một sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu gắn với âm thoa dao động nhỏ (xem là nút) có tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số âm thoa thấy với 2 giá trị liên tiếp của tần số là 28 Hz và 42 Hz thì trên dây có sóng dừng. Hỏi nếu tăng dần giá trị tần số từ 0 Hz đến 50 Hz sẽ có bao nhiêu giá trị của tần số để trên dây lại có sóng dừng. Coi vận tốc sóng và chiều dài dây là không đổi.

- A. 2 giá trị.    B. 6 giá trị.    C. 4 giá trị.    D. 3 giá trị.

**BÀI 4:** Một sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là  $f_0$ . Nếu tăng chiều dài thêm 4 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 5 Hz. Nếu giảm chiều dài bớt 3 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 10 Hz. Giá trị của  $f_0$  là

- A. 6 Hz.    B. 7 Hz.    C. 9 Hz.    D. 8 Hz.

**BÀI 5:** Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là  $f_0$ . Nếu tăng chiều dài thêm 5 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây

có sóng dừng là 15 Hz. Nếu giảm chiều dài bớt 2 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 50 Hz. Giá trị của  $f_0$  là

- A. 28 Hz.                      B. 25 Hz.                      C. 40 Hz.                      D. 30 Hz.

**BÀI 6 (8+):** Một sợi dây đàn hồi, đầu A gắn với nguồn dao động và đầu B tự do. Khi dây rung với tần số  $f = 12$  Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định có 8 điểm nút trên dây với A là nút và B là bụng. Nếu đầu B được giữ cố định và tốc độ truyền sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây tiếp tục xảy ra hiện tượng sóng dừng ổn định?

- A.  $4/3$  Hz.                      B. 0,8 Hz.                      C. 12 Hz.                      D. 1,6 Hz.

**BÀI 7 (8+):** Một sợi dây đàn hồi, đầu A gắn với nguồn dao động và đầu B cố định. Khi dây rung với tần số 16 Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định có 9 điểm nút trên dây với A, B là các nút. Nếu đầu B được thả tự và tốc độ truyền sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây xảy ra hiện tượng sóng dừng ổn định với đầu A nút và B bụng?

- A.  $4/3$  Hz.                      B. 0,5 Hz.                      C. 1,2 Hz.                      D. 1 Hz.

**BÀI 8:** Một nam châm điện có dòng điện xoay chiều tần số 50 Hz đi qua. Đặt nam châm điện phía trên một dây thép AB căng ngang với hai đầu cố định, chiều dài sợi dây 60cm. Ta thấy trên dây có sóng dừng với 2 bó sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s.                      B. 30 cm/s.                      C. 16 m/s.                      D. 300 cm/s.

**BÀI 9:** Sóng dừng trên dây thép dài 1,2 m hai đầu P, Q cố định, được kích thích bởi nam châm điện. Nút A cách bụng B liền kề là 10 cm và I là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp I và B có cùng li độ là 0,02 (s). Tính tần số của dòng điện và tốc độ truyền sóng trên dây.

- A. 25 Hz và 10 m/s.                      B. 12,5 Hz và 10 m/s.  
C. 50 Hz và 20 m/s.                      D. 25 Hz và 20 m/s.

### Đáp án

#### 1. Phản xạ sóng và điều kiện sóng dừng

1A	2A	3A	4C	5D	6A	7D	8A	9B	10C	11A
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

#### 2. Số nút số bụng

1A	2D	3D	4C	5B	6C	7B			
----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

#### 3. Tần số tạo sóng dừng

1B	2C	3D	4B	5D	6B	7D	8A	9B	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

## NGHIÊM CẨM IN HOẠC PHOTO

### DẠNG 2: BIỂU THỨC SÓNG DỪNG

#### 1. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG

**BÀI 1:** Một sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi biểu thức của nó có dạng  $u = 2\sin(\pi x/4) \cdot \cos(20\pi t + \pi/2)$  (cm). Trong đó  $u$  là li độ tại thời điểm  $t$  của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc  $O$  một khoảng là  $x$  ( $x$ : đo bằng cm,  $t$ : đo bằng giây). Xác định tốc độ truyền sóng dọc theo dây.

- A. 60 (cm/s).      B. 80 (cm/s).      C. 180 (cm/s).      D. 90 (cm/s).

**BÀI 2:** Phương trình sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có dạng  $u = 0,5\cos(4\pi x) \cdot \sin(500\pi t + \pi/3)$  (cm), trong đó  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng giây (s). Chọn phương án **sai**. Sóng này có

- A. bước sóng 4 cm.      B. tốc độ lan truyền 1,25 m/s.  
C. tần số 250 Hz.      D. biên độ sóng tại bụng 0,5 cm.

**BÀI 3:** Sóng dừng trên một sợi dây có biểu thức  $u = 2\sin(\pi x/4) \cdot \cos(20\pi t + \pi/2)$  (cm) trong đó  $u$  là li độ dao động tại thời điểm  $t$  của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ  $O$  một khoảng  $x$  ( $x$ : đo bằng centimét;  $t$ : đo bằng giây). Vận tốc dao động và hệ số góc của tiếp tuyến của phần tử trên dây có tọa độ 1 cm tại thời điểm  $t = 1/80$  (s) lần lượt là

- A. -6 cm/s và  $\pi/4$ .      B. -5 cm/s và  $-\pi/4$ .  
C.  $-20\pi$  (cm/s) và  $-\pi/4$ .      D.  $40\pi$  cm/s và  $\pi/4$ .

**BÀI 4:** Biểu thức sóng dừng trên dây có dạng  $u = 2\sin(bx) \cdot \cos(10\pi t + \pi/2)$  (cm). Trong đó  $u$  là li độ tại thời điểm  $t$  của phần tử  $M$  trên dây,  $x$  tính bằng cm là khoảng cách từ nút  $O$  của dây đến điểm  $M$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là 30 cm/s. Giá trị của  $b$  là

- A.  $100\pi/3$  (rad/cm).      B.  $0,1\pi/3$  (rad/cm).  
C.  $\pi/3$  (rad/cm).      D.  $10\pi/3$  (rad/cm).

**BÀI 5:** Biểu thức sóng dừng trên dây có dạng  $u = a\sin(bx) \cdot \cos(10\pi t + \pi/2)$  (cm). Trong đó  $u$  là li độ tại thời điểm  $t$  của phần tử  $M$  trên dây,  $x$  tính bằng cm là khoảng cách từ nút  $O$  của dây đến điểm  $M$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 cm/s. Tại điểm cách nút 0,5 cm có biên độ sóng 2 cm. Độ lớn của  $a$  là

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

**BÀI 6:** Biểu thức sóng dừng trên dây có dạng  $u = a\sin(bx) \cdot \cos(10\pi t + \pi/2)$  (cm). Trong đó  $u$  là li độ tại thời điểm  $t$  của phần tử  $M$  trên dây,  $x$  tính bằng cm là khoảng cách từ nút  $O$  của dây đến điểm  $M$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 cm/s. Tại điểm cách nút 0,5 cm có biên độ sóng 2 cm. Điểm cách nút  $1/3$  cm có biên độ là

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

## 2. BIÊN ĐỘ SÓNG DỪNG TẠI CÁC ĐIỂM

**BÀI 1 (TN2008):** Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là  $A$ . Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

- A.  $A/2$ .                      B. 0.                      C.  $A/\sqrt{2}$ .                      D.  $0,5A\sqrt{3}$ .

**BÀI 2:** Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là  $A$ . Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tám bước sóng có biên độ dao động bằng

- A.  $A/2$ .                      B. 0.                      C.  $A/\sqrt{2}$ .                      D.  $0,5A\sqrt{3}$ .

**BÀI 3:** Sóng dừng trên sợi dây, hai điểm  $O$  và  $B$  cách nhau  $140$  cm, với  $O$  là nút và  $B$  là bụng. Trên  $OB$  ngoài điểm  $O$  còn có 3 điểm nút và biên độ dao động bụng là  $1$  cm. Tính biên độ dao động tại điểm  $M$  cách  $B$  là  $65$  cm.

- A.  $0,38$  cm.                      B.  $0,50$  cm.                      C.  $0,75$  cm.                      D.  $0,92$  cm.

**BÀI 4:** Sóng dừng trên sợi dây  $OB = 120$  cm, 2 đầu cố định. Ta thấy trên dây có 4 bó và biên độ dao động bụng là  $2$  cm. Tính biên độ dao động tại điểm  $M$  cách  $O$  là  $65$  cm.

- A.  $0,5$  cm.                      B.  $1$  cm.                      C.  $0,75$  cm.                      D.  $0,9$  cm.

**BÀI 5:** Một sóng cơ học truyền trên một sợi dây rất dài thì một điểm  $M$  trên sợi có vận tốc dao động biến thiên theo phương trình  $v_M = 20\pi\sin(10\pi t + \varphi)$  (cm/s). Giữ chặt một điểm trên dây sao cho trên dây hình thành sóng dừng, khi đó bề rộng một bụng sóng có độ lớn là:

- A.  $4$  cm.                      B.  $6$  cm.                      C.  $16$  cm.                      D.  $8$  cm.

**BÀI 6:** Một sợi dây  $OM$  đàn hồi dài  $90$  cm có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành 3 bụng sóng (với  $O$  và  $M$  là hai nút), biên độ tại bụng là  $3$  cm. Tại  $N$  gần  $O$  nhất có biên độ dao động là  $1,5$  cm. Khoảng cách  $ON$  bằng

- A.  $10$  cm.                      B.  $7,5$  cm.                      C.  $5,2$  cm.                      D.  $5$  cm.

**BÀI 7:** Sóng dừng trên dây đàn hồi dài có bước sóng  $15$  cm và có biên độ tại bụng là  $2$  cm. Tại  $O$  là một nút và tại  $N$  gần  $O$  nhất có biên độ dao động là  $\sqrt{3}$  cm. Điểm  $N$  cách bụng gần nhất là

- A.  $4$  cm.                      B.  $7,5$  cm.                      C.  $2,5$  cm.                      D.  $1,25$  cm.

**BÀI 8:** Tạo sóng dừng trên một sợi dây dài bằng nguồn sóng có phương trình  $u = 2\cos(\omega t + \varphi)$  cm. Bước sóng trên sợi dây là  $30$  cm. Gọi  $M$  là điểm trên sợi dây dao động với biên độ  $2$  cm. Hãy xác định khoảng cách từ  $M$  đến nút gần nhất.

- A.  $2,5$  cm.                      B.  $3,75$  cm.                      C.  $15$  cm.                      D.  $12,5$  cm.

**BÀI 9:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây  $A$  là một điểm nút,  $B$  là một điểm bụng gần  $A$  nhất,  $AB = 14$  cm, gọi  $C$  là một điểm trong khoảng  $AB$  có biên độ bằng một nửa biên độ của  $B$ . Khoảng cách  $AC$  là

- A.  $14/3$  cm.                      B.  $7$  cm.                      C.  $3,5$  cm.                      D.  $28/3$  cm.

## NGHIÊM CẤM IN HOẶC PHOTO

**BÀI 10:** Một sợi dây OM đàn hồi hai đầu cố định, khi được kích thích trên dây hình thành 7 bụng sóng (với O và M là hai nút), biên độ tại bụng là 3 cm. Điểm gần O nhất có biên độ dao động là 1,5 cm cách O một khoảng 5 cm. Chiều dài sợi dây là

- A. 140 cm.      B. 180 cm.      C. 90 cm.      D. 210 cm.

**BÀI 11:** Khi quan sát hiện tượng sóng dừng xảy ra trên dây hai đầu cố định với tần số 50 Hz, ta thấy điểm trên dây dao động với biên độ bằng nửa biên độ bụng sóng cách bụng sóng gần nhất đoạn 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. 20 m/s.      B. 30 m/s.      C. 15 m/s.      D. 10 m/s.

**BÀI 12 (8+):** Biểu thức sóng dừng trên dây có dạng  $u = 5\sin(bx) \cdot \cos(2\pi t - \pi/2)$  (mm). Trong đó  $u$  là li độ tại thời điểm  $t$  của phần tử  $M$  trên dây,  $x$  tính bằng cm là khoảng cách từ nút O của dây đến điểm M. Điểm trên dây dao động với biên độ bằng  $2,5\sqrt{3}$  mm cách bụng sóng gần nhất đoạn 3 cm. Vận tốc dao động của điểm trên dây cách nút 6 cm ở thời điểm  $t = 0,5$  s là

- A.  $10\pi\sqrt{3}$  mm/s.      B.  $-5\pi\sqrt{3}$  mm/s.      C.  $5\pi\sqrt{3}$  mm/s.      D.  $10\pi\sqrt{3}$  mm/s.

**BÀI 13:** Một sóng dừng trên sợi dây đàn hồi dài với bước sóng 60 cm. Tại điểm M trên dây dao động cực đại, tại điểm N trên dây cách M một khoảng 10 cm. Tỉ số giữa biên độ dao động tại M và N là

- A.  $\sqrt{3}$ .      B. 0,5.      C.  $2/\sqrt{3}$ .      D. 2.

**BÀI 14:** Sóng dừng trên một sợi dây có bước sóng  $\lambda$ . N là nút sóng, hai điểm  $M_1$  và  $M_2$  ở hai bên N và có vị trí cân bằng cách N những khoảng  $NM_1 = \lambda/6$ ,  $NM_2 = \lambda/12$ . Khi tỉ số li độ (khác 0) của  $M_1$  so với  $M_2$  là

- A. -1.      B. 1.      C.  $\sqrt{3}$ .      D.  $-\sqrt{3}$ .

**BÀI 15 (8+):** Một sóng dừng trên sợi dây đàn hồi dài với bước sóng 60 cm. Ba điểm theo đúng thứ tự E, M và N trên dây ( $EM = 3MN = 30$  cm) và M là điểm bụng. Khi vận tốc dao động tại N là 2 cm/s thì vận tốc dao động tại E là

- A. -2,5 cm/s.      B. 4 cm/s.      C. 1,5 cm/s.      D. -4 cm/s.

### 3. CÁC ĐIỂM CÓ CÙNG BIÊN ĐỘ

**BÀI 1:** Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5 cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ 2,5 cm cách nhau 20 cm và các điểm nằm trong khoảng MN luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5 cm. Tìm bước sóng.

- A. 120 cm.      B. 60 cm.      C. 90 cm.      D. 108 cm.

**BÀI 2:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng, biên độ tại bụng sóng là 2A (cm). M là một điểm trên dây có phương trình  $u_M = A\cos(10\pi t + \pi/3)$  cm điểm N có phương trình  $u_N = A\cos(10\pi t - 2\pi/3)$  cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 1,2 m/s. Khoảng cách MN nhỏ nhất bằng

- A. 0,02 m.      B. 0,03 m.      C. 0,06 m.      D. 0,04 m.



**BÀI 3:** Sóng dừng trên một sợi dây có bước sóng 30 cm có biên độ ở bụng là 4 cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ  $2\sqrt{3}$  cm và các điểm nằm trong khoảng MN luôn dao động với biên độ lớn hơn  $2\sqrt{3}$  cm. Tìm MN.

- A. 10 cm.      B. 5 cm.      C. 7,5 cm.      D. 8 cm.

**BÀI 4:** M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4 cm, dao động tại N cùng pha với dao động tại M. Biết  $MN = 2NP = 20$  cm. Tính biên độ tại bụng sóng và bước sóng.

- A. 4 cm, 40 cm.      B. 4 cm, 60 cm.      C. 8 cm, 40 cm.      D. 8 cm, 60 cm.

**BÀI 5:** M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ A, dao động tại N cùng pha với dao động tại M. Biết  $MN = 2NP = 20$  cm. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04 s sợi dây có dạng một đoạn thẳng và biên độ tại bụng là 10 cm. Tính A và tốc độ truyền sóng.

- A. 4 cm và 40 m/s.      B. 4 cm và 60 m/s.      C. 5 cm và 6,4 m/s.      D. 5 cm và 7,5 m/s.

**BÀI 6:** M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ  $\sqrt{3}$  cm, dao động tại N ngược pha với dao động tại P. Biết  $MN = 2NP = 40$  cm và tần số góc của sóng là 20 rad/s. Tính tốc độ dao động tại điểm bụng khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng.

- A. 40 m/s.      B.  $40\sqrt{3}$  cm/s.      C. 40 cm/s.      D.  $40\sqrt{3}$  m/s.

**BÀI 7 (8+):** Sóng dừng hình thành trên sợi dây AB dài 1,2 m với hai đầu cố định có hai bụng sóng. Biên độ dao động tại bụng là 4 cm. Hỏi hai điểm dao động với biên độ 2,2 cm gần nhau nhất cách nhau bao nhiêu cm?

- A. 20 cm.      B. 10 cm.      C. 37,7 cm.      D. 22,2 cm.

**BÀI 8 (8+):** Sóng dừng hình thành trên sợi dây với bước sóng 60 cm và biên độ dao động tại bụng là 4 cm. Hỏi hai điểm dao động với biên độ  $2\sqrt{3}$  cm gần nhau nhất cách nhau bao nhiêu cm?

- A.  $10\sqrt{3}$  cm.      B. 10 cm.      C. 30 cm.      D. 20 cm.

#### 4. CÁC ĐIỂM CÓ CÙNG BIÊN ĐỘ NẸM CÁCH ĐỀU NHAU

**BÀI 1 (ĐH2012) :** Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15 cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm.      B. 60 cm.      C. 90 cm.      D. 45 cm.

**BÀI 2 (THPTQG - 2015):** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ  $A_1$  có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn  $d_1$  và những điểm dao động với cùng biên độ  $A_2$  có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn  $d_2$ . Biết  $A_1 > A_2 > 0$ . Biểu thức nào sau đây đúng?

- A.  $d_1 = 0,5d_2$ .      B.  $d_1 = 4d_2$ .      C.  $d_1 = 0,25d_2$ .      D.  $d_1 = 2d_2$ .



## NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO

**BÀI 3:** Trên một sợi dây đàn hồi chiều dài 1,6 m, hai đầu cố định và đang có sóng dừng với biên độ tại bụng là A. Quan sát trên dây thấy có các điểm không phải bụng cách đều nhau những khoảng 20 cm luôn dao động cùng biên độ  $A_0$  (với  $0 < A_0 < A$ ). Số bụng sóng trên dây là

- A. 4.                      B. 8.                      C. 6.                      D. 5.

**BÀI 4:** Một sợi dây dài 120 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng, biết bề rộng một bụng sóng là  $4a$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm dao động cùng pha có cùng biên độ bằng  $a$  là 20 cm. Số bụng sóng trên dây là

- A. 10.                      B. 8.                      C. 6.                      D. 4.

### 5. SỐ ĐIỂM CÓ BIÊN ĐỘ TRUNG GIAN

**BÀI 1:** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 2 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 3 cm, tại A là một nút sóng. Số điểm trên đoạn AB có biên độ dao động bằng 0,7 biên độ tại bụng sóng là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 6.                      D. 8.

**BÀI 2:** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 1,2 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 6,3 cm, tại A là một nút sóng. Số điểm trên đoạn AB có biên độ dao động bằng 0,8 biên độ tại bụng sóng là

- A. 21.                      B. 20.                      C. 19.                      D. 22.

**BÀI 3:** Trên một sợi dây dài có sóng dừng với biên độ tại bụng 2 cm, có hai điểm A và B cách nhau 10 cm với A và B đều là bụng. Trên đoạn AB có 20 điểm dao động với biên độ  $\sqrt{2}$  cm. Bước sóng là

- A. 1,0 cm.                      B. 1,6 cm.                      C. 2,0 cm.                      D. 0,8 cm.

**BÀI 4:** Sóng dừng có tần số 11,25 Hz thiết lập trên sợi dây đàn hồi dài 90 cm với một đầu cố định một đầu tự do. Biên độ sóng tới và sóng phản xạ giống nhau và bằng A. Người ta thấy 9 điểm dao động trên dây với biên độ là A. Tìm tốc độ truyền sóng.

- A. 300 cm/s.                      B. 350 cm/s.                      C. 450 cm/s.                      D. 720 cm/s.

**BÀI 5 (8+):** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng  $\lambda$ , với biên độ tại bụng là A. Trên dây có hai điểm M và N cách nhau  $1,625\lambda$ , tại M là một nút sóng. Số điểm trên đoạn MN có biên độ bằng  $0,6A$  và  $0,8A$  lần lượt là

- A. 6 và 7.                      B. 7 và 6.                      C. 6 và 5.                      D. 5 và 6.

### 6. KHOẢNG THỜI GIAN LI ĐỘ LẬP LẠI

**BÀI 1:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định chu kì T và bước sóng  $\lambda$ . Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là điểm thuộc AB sao cho  $AB = 3BC$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là

- A. T/4.                      B. T/6.                      C. T/3.                      D. T/8.

**BÀI 2 (ĐH2011) (8+):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10$  cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s.                      B. 0,5 m/s.                      C. 1 m/s.                      D. 0,25 m/s.

**BÀI 3 (8+):** Sóng dừng trên một sợi dây dài, hai điểm A và B cách nhau 10 cm với A là nút và B là bụng đồng thời giữa A và B không còn nút và bụng nào khác. Gọi C là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp C và B có cùng li độ là 0,1 (s). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2,5 (m/s).                      B. 4 (m/s).                      C. 2 (m/s).                      D. 1 (m/s).

### Đáp án

#### 1. Các đại lượng đặc trưng

1B	2A	3C	4C	5C	6B				
----	----	----	----	----	----	--	--	--	--

#### 2. Biên độ sóng dừng tại các điểm

1B	2C	3A	4B	5D	6D	7D	8A	9A	10D
11B	12B	13D	14D	15D					

#### 3. Các điểm có cùng biên độ

1A	2D	3B	4D	5D	6B	7D	8B		
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

#### 4. Các điểm có cùng biên độ nằm cách đều nhau

1B	2D	3A	4D						
----	----	----	----	--	--	--	--	--	--

#### 5. Số điểm có biên độ trung gian

1C	2A	3C	4C	5B					
----	----	----	----	----	--	--	--	--	--

#### 6. Khoảng thời gian li độ lặp lại

1B	2B	3C							
----	----	----	--	--	--	--	--	--	--

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

### DẠNG 3: QUAN HỆ LI ĐỘ VẬN TỐC GIA TỐC

**BÀI 1:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với bước sóng 12 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng thì li độ điểm D là

- A.  $-0,75\sqrt{2}$  cm.      B. 1,50 cm.      C. -1,50 cm.      D.  $0,75\sqrt{2}$  cm.

**BÀI 2:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với bước sóng 12 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 8 cm và 5 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 2 cm thì li độ điểm D là

- A. -1,25 cm.      B. 1,15 cm.      C. -1,15 cm.      D. 1,25 cm.

**BÀI 3 (ĐH2014):** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 79/40$  s, phần tử D có li độ là

- A. -0,75 cm.      B. 1,50 cm.      C. -1,50 cm.      D. 0,75 cm.

**BÀI 4:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 13/120$  s, phần tử D có li độ là

- A. -0,75 cm.      B. 1,50 cm.      C. -1,50 cm.      D. 0,75 cm.

**BÀI 5:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 8 cm và 5 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 2,25 cm và đang hướng ra khỏi vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 7/60$  s, phần tử D có gia tốc là

- A.  $-0,75\pi^2$  m/s<sup>2</sup>.      B.  $0,75\pi^2$  m/s<sup>2</sup>.      C.  $-1,5\pi^2$  m/s<sup>2</sup>.      D.  $1,5\pi^2$  m/s<sup>2</sup>.

**BÀI 6:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 13/120$  s, phần tử D có vận tốc là

- A.  $-7,5\pi\sqrt{3}$  cm/s.    B.  $15\pi$  cm/s.    C.  $-15\pi$  cm/s.    D.  $7,5\pi\sqrt{3}$  cm/s.

**BÀI 7 (THPTQG – 2016):** Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10 Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm t, phần tử M đang chuyển động với tốc độ  $6\pi$  (cm/s) thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A.  $6\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>.    B.  $6\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.    C. 6 m/s<sup>2</sup>.    D. 3 m/s<sup>2</sup>.

**BÀI 8 (THPTQG - 2015):** Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + 11/(12f)$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của phần tử dây ở P là

- A.  $20\sqrt{3}$  (cm/s).    B. 60 (cm/s).    C.  $-20\sqrt{3}$  (cm/s).    D. -60 (cm/s).

**Đáp án**

1A	2B	3C	4D	5D	6A	7A	8D		
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

**ChuvanBien.vn**  
Chấp cánh tương lai

# NGHIÊM CẨM IN HOẠC PHOTO

## BÀI IV: SÓNG ÂM

### TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH MẪU ĐẠI CƯƠNG SÓNG ÂM

**Câu 1:** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất
- B. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
- C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.

**Câu 2:** Sóng âm không truyền được trong

- A. thép.
- B. không khí.
- C. chân không
- D. nước.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng âm truyền được trong chân không.
- B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

**Câu 4:** Khi âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. tần số của âm không thay đổi.
- B. bước sóng của âm không thay đổi.
- C. tốc độ truyền âm không thay đổi.
- D. chu kỳ của âm thay đổi.

**Câu 5:** Một sóng âm truyền trong không khí, các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng, bước sóng; đại lượng nào không có hệ thức liên hệ với các đại lượng còn lại là

- A. bước sóng.
- B. biên độ sóng.
- C. vận tốc truyền sóng.
- D. tần số sóng.

### ĐÁP ÁN

1B	2C	3D	4A	5B					
----	----	----	----	----	--	--	--	--	--

### TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM

**Câu 1:** Khi nói về sự truyền âm, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ nhỏ hơn trong chân không.
- B. Trong một môi trường, tốc độ truyền âm không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.
- C. Sóng âm không thể truyền được trong các môi trường rắn và cứng như đá, thép.
- D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền âm trong nước lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí.

**Câu 2:** Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$ . Nhận định nào sau đây là đúng?

- A.  $v_1 > v_2 > v_3$ .
- B.  $v_3 > v_2 > v_1$ .
- C.  $v_2 > v_3 > v_1$ .
- D.  $v_2 > v_1 > v_3$ .

**Câu 3:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
- C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

**Câu 4:** Khi một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. bước sóng giảm.
- B. bước sóng tăng.
- C. tần số giảm.
- D. tần số tăng.

**Câu 5:** Cho các chất sau: không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ , không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ .
- B. nước.
- C. không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ .
- D. sắt.

**Câu 6:** Cho các chất sau: không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ , không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ , nước và sắt. Sóng âm truyền chậm nhất trong

- A. không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ .
- B. nước.
- C. không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ .
- D. sắt.

**Câu 7:** Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
- B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.
- C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
- D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

### ĐÁP ÁN

1D	2A	3D	4B	5D	6C	7A			
----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

### SIÊU ÂM. HẠ ÂM

**Câu 1:** Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không.
- B. không truyền được trong chân không.
- C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước.
- D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

**Câu 2:** Sóng siêu âm

- A. có bản chất khác sóng cơ học.
- B. không giao thoa.
- C. không mang năng lượng.
- D. dùng để xác định các khuyết tật trong vật đúc.

## NGHIÊM CẢM IN HOẶC PHOTO

**Câu 3:** Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
- B. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.
- C. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 KHz.
- D. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

### ĐÁP ÁN

1B	2D	3D							
----	----	----	--	--	--	--	--	--	--

## CƯỜNG ĐỘ ÂM. MỨC CƯỜNG ĐỘ ÂM

**Câu 1:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz.
- B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz.
- C. Cường độ âm tăng gấp đôi thì độ to tăng gấp đôi.
- D. Sóng âm truyền trên mặt thoáng của chất lỏng là sóng ngang.

**Câu 2:** Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

- A. cường độ âm.
- B. độ cao của âm.
- C. độ to của âm.
- D. mức cường độ âm.

**Câu 3:** Cường độ âm được đo bằng

- A. oát trên mét vuông.
- B. oát.
- C. niuton trên mét vuông.
- D. niuton trên mét.

**Câu 4:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz.
- B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz.
- C. Đơn vị của mức cường độ âm là  $W/m^2$ .
- D. Sóng âm không truyền được trong chân không

### ĐÁP ÁN

1C	2A	3A	4C						
----	----	----	----	--	--	--	--	--	--

## ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ. ĐẶC TRƯNG SINH LÝ

**Câu 1:** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I. Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0$ . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

- A.  $L(\text{dB}) = 10\lg I/I_0$ .
- B.  $L(\text{dB}) = 10\lg I_0/I$ .
- C.  $L(\text{dB}) = \lg I_0/I$ .
- D.  $L(\text{dB}) = \lg I/I_0$ .



**Câu 2:** Đây là đặc tính vật lý của âm?

- A. độ cao
- B. mức cường độ âm.
- C. âm sắc
- D. độ to.

**Câu 3:** Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm

- A. chỉ phụ thuộc vào biên độ.
- B. chỉ phụ thuộc vào tần số.
- C. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm.
- D. phụ thuộc vào tần số và biên độ.

**Câu 4:** Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. biên độ.
- B. cường độ âm.
- C. mức cường độ âm.
- D. tần số.

**Câu 5:** Hãy cho biết đây là đặc tính sinh lí của âm?

- A. cường độ âm.
- B. âm sắc.
- C. đồ thị li độ âm.
- D. mức cường độ âm.

**Câu 6:** Hãy cho biết đây là đặc tính sinh lí của âm?

- A. cường độ âm.
- B. độ cao.
- C. đồ thị li độ âm.
- D. mức cường độ âm.

**Câu 7:** Kết luận nào không đúng với âm nghe được?

- A. Âm nghe càng cao nếu chu kì âm càng nhỏ.
- B. Âm nghe được là các sóng cơ có tần số từ 16 Hz đến 20000 Hz.
- C. Âm sắc, độ to, độ cao, cường độ và mức cường độ âm là các đặc trưng sinh lí của âm.
- D. Âm nghe được có cùng bản chất với siêu âm và hạ âm.

**Câu 8:** Đặc trưng sinh lí nào của âm cho phép phân biệt được hai âm cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau?

- A. Độ cao.
- B. Độ to.
- C. Chỉ có thể dựa vào đặc trưng vật lý mới phân biệt được.
- D. Âm sắc.

**Đáp án**

1C	2A	3D	4D	5B	6B	7C	8D		
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--



## DẠNG 1: CÁC BT LIÊN QUAN ĐẾN CÁC ĐẶC TÍNH VẬT LÝ CỦA ÂM

### 1. SỰ TRUYỀN ÂM

**Ví dụ 1:** Một người dùng búa gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua không khí, một lần qua thanh nhôm). Khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12 s. Hỏi độ dài của thanh nhôm bằng bao nhiêu? Biết tốc độ truyền âm trong nhôm và trong không khí lần lượt là 6260 (m/s) và 331 (m/s).

- A. 42 m.                      B. 299 m.                      C. 10 m.                      D. 10000 m.

**Ví dụ 2:** Sóng âm khi truyền trong chất rắn có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang và lan truyền với tốc độ khác nhau. Tại trung tâm phòng chống thiên tai nhận được hai tín hiệu từ một vụ động đất cách nhau một khoảng thời gian 270 s. Hỏi tâm chấn động đất cách nơi nhận được tín hiệu bao xa? Biết tốc độ truyền sóng trong lòng đất với sóng ngang và sóng dọc lần lượt là 5 km/s và 8 km/s

- A. 570 km.                      B. 730 km.                      C. 3600 km.                      D. 3200 km.

**Ví dụ 3:** Từ một điểm A sóng âm có tần số 50 Hz truyền tới điểm B với tốc độ 340 m/s và khoảng cách từ A đến B bằng một số nguyên lần bước sóng. Sau đó, nhiệt độ môi trường tăng thêm 20°K thì khoảng cách từ A đến B bằng một số nguyên lần bước sóng nhưng số bước sóng quan sát được trên AB giảm đi 1 bước sóng. Biết rằng, cứ nhiệt độ tăng thêm 1°K thì tốc độ âm tăng thêm 0,5 m/s. Hãy tìm khoảng cách AB.

- A. 484 m.                      B. 476 m.                      C. 238 m.                      D. 160 m.

**Ví dụ 4:** Một người đứng gần ở chân núi hú lên một tiếng. Sau 8 s thì nghe tiếng mình vọng lại, biết tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng cách từ chân núi đến người đó là

- A. 1333 m.                      B. 1386 m.                      C. 1360 m.                      D. 1320 m.

**Ví dụ 5:** Tai người không thể phân biệt được 2 âm giống nhau nếu chúng tới tai chênh nhau về thời gian một lượng nhỏ hơn hoặc bằng 0,1s. Một người đứng cách một bức tường một khoảng L, bắn một phát súng. Người ấy sẽ chỉ nghe thấy một tiếng nổ khi L thỏa mãn điều kiện nào dưới đây nếu tốc độ âm trong không khí là 340 m/s.

- A.  $L \geq 17\text{m}$ .                      B.  $L \leq 17\text{m}$ .                      C.  $L \geq 34\text{m}$ .                      D.  $L \leq 34\text{m}$ .

**Ví dụ 6:** Một người thả một viên đá từ miệng giếng đến đáy giếng cạn và 3,15 s sau thì nghe thấy tiếng động do viên đá chạm đáy giếng. Cho biết tốc độ âm trong không khí là 300 m/s, lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Độ sâu của giếng là

- A. 41,42 m.                      B. 40,42 m.                      C. 45,00 m.                      D. 38,42 m.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Ví dụ 7 (9+):** Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái Đất của dơi là 19 m/s, của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau 1/6 s kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi (kể từ khi phát sóng) gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1 s.                      B. 1,5 s.                      C. 1,2 s.                      D. 1,6 s.

### 2. CƯỜNG ĐỘ ÂM. MỨC CƯỜNG ĐỘ ÂM

**Ví dụ 1:** Tại một điểm trên phương truyền sóng âm với biên độ 0,2 mm, có cường độ âm bằng 2 W/m<sup>2</sup>. Cường độ âm tại điểm đó sẽ bằng bao nhiêu nếu tại đó biên độ âm bằng 0,3 mm?

- A. 2,5 W/m<sup>2</sup>.                      B. 3,0 W/m<sup>2</sup>.                      C. 4,0 W/m<sup>2</sup>.                      D. 4,5 W/m<sup>2</sup>.

**Ví dụ 2:** Tại một điểm A nằm cách xa nguồn âm có mức cường độ âm là 90 dB. Cho cường độ âm chuẩn 10<sup>-12</sup> (W/m<sup>2</sup>). Cường độ của âm đó tại A là

- A. 10<sup>-5</sup> (W/m<sup>2</sup>).                      B. 10<sup>-4</sup> (W/m<sup>2</sup>).                      C. 10<sup>-3</sup> (W/m<sup>2</sup>).                      D. 10<sup>-2</sup> (w/m<sup>2</sup>).

**Ví dụ 3:** Khi một nguồn âm phát ra với tần số f và cường độ âm chuẩn là 110<sup>-12</sup> (W/m<sup>2</sup>) thì mức cường độ âm tại một điểm M cách nguồn một khoảng r là 40 dB. Giữ nguyên công suất phát nhưng thay đổi f của nó để cường độ âm chuẩn là 10<sup>-10</sup> (W/m<sup>2</sup>) thì cũng tại M, mức cường độ âm là

- A. 80 dB.                      B. 60 dB.                      C. 40 dB.                      D. 20 dB.

**Ví dụ 4:** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 B.                      B. tăng thêm 20 B.                      D. giảm đi 10 dB.                      C. tăng thêm 10dB.

**Ví dụ 5:** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 70 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

- A. 1000 lần.                      B. 40 lần.                      C. 2 lần.                      D. 10000 lần.

**Ví dụ 6:** Năm 1976 ban nhạc Who đã đạt kỉ lục về buổi hoà nhạc âm ỉ nhất: mức cường độ âm ở trước hệ thống loa là 120 dB. Hãy tính tỉ số cường độ âm của ban nhạc tại buổi biểu diễn với cường độ của một búa máy hoạt động với mức cường độ âm 92 dB.

- A. 620.                      B. 631.                      C. 640.                      D. 650.

**Ví dụ 7:** Trong một buổi hòa nhạc, giả sử 6 chiếc kèn đồng giống nhau cùng phát sóng âm thì tại điểm M có mức cường độ âm là 50 dB. Để tại M có mức cường độ âm 60 dB thì số kèn đồng cần thiết là

- A. 50.                      B. 6.                      C. 60.                      D. 10.

**Ví dụ 8:** Tại một điểm nghe được đồng thời hai âm: âm truyền tới có mức cường độ 68 dB và âm phản xạ có mức cường độ 60 dB. Mức cường độ âm toàn phần tại điểm đó là

- A. 5dB.                      B. 68,64 dB.                      C. 66,19 dB.                      D. 62,5 dB.

### 3. PHÂN BỐ NĂNG LƯỢNG ÂM KHI TRUYỀN ĐI

**Ví dụ 1:** Một sóng âm có dạng hình cầu được phát ra từ nguồn có công suất 1 W. Giả sử rằng năng lượng phát ra được bảo toàn. Cho cường độ âm chuẩn  $10^{-12}$  (W/m<sup>2</sup>). Tính cường độ âm và mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 2,5 m.

**Ví dụ 2:** Nguồn âm phát ra các sóng âm đều theo mọi phương. Giả sử rằng năng lượng phát ra được bảo toàn, ở trước nguồn âm một khoảng d có cường độ âm là I. Nếu xa nguồn âm thêm 30 m cường độ âm bằng 1/9. Khoảng cách d là

- A. 10 m.                      B. 15 m.                      C. 30 m.                      D. 60 m.

**Ví dụ 3:** Một nguồn âm điểm phát sóng âm vào trong không khí tới hai điểm M, N cách nguồn âm lần lượt là 5 m và 20 m. Gọi  $a_M, a_N$  là biên độ dao động của các phần tử vật chất tại M và N. Coi môi trường là hoàn toàn không hấp thụ âm. Giả sử nguồn âm và môi trường đều đẳng hướng. Chọn phương án đúng.

- A.  $a_M = 2a_N$ .                      B.  $a_M = a_N\sqrt{2}$ .                      C.  $a_M = 4a_N$ .                      D.  $3a_M = a_N$ .

**Ví dụ 4:** Công suất âm thanh cực đại của một máy nghe nhạc là 20 W. Cho rằng, cứ truyền đi trên khoảng cách 1 m thì năng lượng âm giảm 5% so với lần đầu do sự hấp thụ của môi trường truyền âm. Cho biết cường độ âm chuẩn  $10^{-12}$  (W/m<sup>2</sup>). Nếu mở to hết cỡ thì cường độ âm và mức cường độ âm ở khoảng cách 6 m là bao nhiêu?

**Ví dụ 5:** Tại một điểm A nằm cách xa nguồn âm O (coi như nguồn điểm) một khoảng 1 m, mức cường độ âm là 90 dB. Cho biết cường độ âm chuẩn  $10^{-12}$  (W/m<sup>2</sup>). Giả sử nguồn âm và môi trường đều đẳng hướng. Tính công suất phát âm của nguồn O.

- A. 1 mW.                      B. 28,3 mW.                      C. 12,6 mW.                      D. 12,6 W.

**Ví dụ 6:** Tại một điểm M nằm cách xa nguồn âm O (coi như nguồn điểm) một khoảng X, mức cường độ âm là 50 dB. Tại điểm N nằm trên tia OM và xa nguồn âm hơn so với M một khoảng 40 m có mức cường độ âm là 37 dB. Cho biết cường độ âm chuẩn  $10^{-12}$  (W/m<sup>2</sup>). Giả sử nguồn âm và môi trường đều đẳng hướng. Tính công suất của nguồn O.

- A. 0,1673 mW.                      B. 0,2513 mW.                      C. 2,513 mW.                      D. 0,1256 mW.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Ví dụ 7:** Nguồn điểm O phát sóng âm đẳng hướng ra không gian. Ba điểm O, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với O,  $AB = 70$  m). Điểm M là một điểm thuộc AB cách O một khoảng 60 m có cường độ âm  $1,5 \text{ W/m}^2$ . Năng lượng của sóng âm giới hạn bởi 2 mặt cầu tâm O đi qua A và B, biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s và môi trường không hấp thụ âm.

A. 5256 (J).      B. 13971 (J).      C. 10,866 (J).      D. 10866 (J).

**Ví dụ 8:** Mức cường độ âm tại điểm A ở trước một cái loa một khoảng 1,5 m là 60 dB. Các sóng âm do loa đó phát ra phân bố đều theo mọi hướng. Cho biết cường độ âm chuẩn  $10^{-12} \text{ (W/m}^2)$ . Coi môi trường là hoàn toàn không hấp thụ âm. Hãy tính cường độ âm do loa đó phát ra tại điểm B nằm cách 5 m trước loa. Bỏ qua sự hấp thụ âm của không khí và sự phản xạ âm.

A.  $10^{-5} \text{ (W/m}^2)$ .      B.  $9 \cdot 10^{-8} \text{ (W/m}^2)$ .      C.  $10^{-3} \text{ (W/m}^2)$ .      D.  $4 \cdot 10^{-7} \text{ (W/m}^2)$ .

**Ví dụ 9:** Một nguồn âm là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m thì mức cường độ âm là 80 dB. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì mức cường độ âm bằng

A. 100 dB.      B. 110 dB.      C. 120 dB.      D. 90 dB.

**Ví dụ 10:** Một máy bay bay ở độ cao 100 mét, gây ra ở mặt đất ngay phía dưới một tiếng ồn có mức cường độ âm 120 dB. Muốn giảm tiếng ồn tới mức chịu được 100 dB thì máy bay phải bay ở độ cao

A. 316 m.      B. 500 m.      C. 1000 m.      D. 700 m.

**Ví dụ 11: (ĐH - 2013):** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng  $d$  thu được âm có mức cường độ âm là  $L$ ; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 27 m thì mức cường độ âm thu được là  $L - 20$  (dB). Khoảng cách  $d$  là

A. 3 m.      B. 9 m.      C. 1 m.      D. 10 m.

**Ví dụ 12 (QG - 2015) (9+):** Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức độ cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn  $0,4 \text{ m/s}^2$  cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết  $NO = 10$  m và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB. Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 27 s.      B. 32 s.      C. 47 s.      D. 25 s.

**Ví dụ 13 (9+):** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 9 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. M là một điểm thuộc OA sao cho  $OM = OA/5$ . Để M có mức cường độ âm là 40 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt tại O bằng

A. 4.                      B. 36.                      C. 10.                      D. 30.

**Ví dụ 14: (ĐH - 2012) (8+):** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 4 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại o bằng

A. 3.                      B. 6.                      C. 5.                      D. 10.

**Ví dụ 15 (ĐH-2010) (8+):** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 10 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

A. 26 dB.                      B. 16 dB.                      C. 34 dB.                      D. 40 dB.

**Ví dụ 16 (8+):** Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Ba điểm A, M, B theo đúng thứ tự, cùng nằm trên một đường thẳng đi qua O sao cho  $AM = 3MB$ . Mức cường độ âm tại A là 4 B, tại B là 3 B. Mức cường độ âm tại M là

A. 2,6 B.                      B. 2,2 B.                      C. 3,2 B.                      D. 2,5 B.

**Ví dụ 17 (8+):** Ba điểm A, O, B theo thứ tự cùng nằm trên một đường thẳng xuất phát từ O (A và B ở về 2 phía của O). Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 40 dB, tại B là 16 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

A. 27,0 dB.                      B. 25,0 dB.                      C. 21,5 dB.                      D. 22,6 dB.

**Ví dụ 18 (ĐH - 2014) (8+):** Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với  $AB = 100$  m,  $AC = 250$  m. Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất 3P thì mức cường độ âm tại A và C là

A. 103 dB và 99,5 dB.                      B. 105 dB và 101 dB.  
C. 103 dB và 96,5 dB.                      D. 100 dB và 99,5 dB.



## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Ví dụ 19 (8+):** Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi bộ từ A đến C theo 1 đường thẳng và lắng nghe âm thanh từ nguồn O thì nghe thấy cường độ âm tăng từ I đến 4I rồi lại giảm xuống I. Khoảng cách AO bằng:

- A.  $AC/\sqrt{2}$ .      B.  $AC/\sqrt{3}$  s.      C.  $AC/3$ .      D.  $AC/2$ .

**Ví dụ 20 (8+):** Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm trên cùng một tia truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 40 dB và 30 dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho AAMB vuông cân ở A. Xác định mức cường độ âm tại M.

- A. 37,5 dB.      B. 38,5 dB.      C. 35,5 dB.      D. 32,5 dB.

### Đáp án

#### 1. Sự truyền âm

1A	2C	3C	4C	5B	6C	7B			
----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

#### 2. Cường độ âm. Mức cường độ âm

1D	2C	3D	4B	5A	6B	7C	8B		
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

#### 3. Phân bố năng lượng âm khi truyền đi

1	2B	3C	4	5C	6A	7B	8B	9A	10C
11A	12B	13B	14B	15B	16C	17D	18B	19B	20D



**DẠNG 2: CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN NGUỒN NHẠC ÂM**

**Ví dụ 1:** Một cái còi được coi như nguồn âm điểm phát ra âm phân bố đều theo mọi hướng. Cách nguồn âm 10 km một người vừa đủ nghe thấy âm. Biết ngưỡng nghe và ngưỡng đau đối với âm đó lần lượt là  $10^{-9}$  (W/m<sup>2</sup>) và 10 (W/m<sup>2</sup>). Hỏi cách còi bao nhiêu thì tiếng còi bắt đầu gây cảm giác đau cho người đó?

- A. 0,1 m.                      B. 0,2 m.                      C. 0,3 m.                      D. 0,4 m.

**Ví dụ 2:** Một sợi dây đàn dài 80 cm dao động tạo ra sóng dừng trên dây với tốc độ truyền sóng là 20 m/s. Tần số âm cơ bản do dây đàn phát ra là

- A. 25 Hz.                      B. 20 Hz.                      C. 12,5 Hz.                      D. 50 Hz.

**Ví dụ 3:** Một dây đàn có chiều dài 80 cm được giữ cố định ở hai đầu. Âm do dây đàn đó phát ra có bước sóng dài nhất bằng bao nhiêu để trên dây có sóng dừng với 2 đầu là 2 nút?

- A. 200 cm.                      B. 160 cm.                      C. 80 cm.                      D. 40 cm.

**Ví dụ 4:** Một dây đàn có chiều dài 70 cm, khi gảy nó phát ra âm cơ bản có tần số f. Người chơi bấm phím đàn cho dây ngắn lại để nó phát ra âm mới có họa âm bậc 3 với tần số 3,5f. Chiều dài của dây còn lại là

- A. 60 cm.                      B. 30 cm.                      C. 10 cm.                      D. 20 cm.

**Ví dụ 5:** Một ống sáo dài 0,6 m được bịt kín một đầu một đầu để hở. Cho rằng vận tốc truyền âm trong không khí là 300 m/s. Hai tần số cộng hưởng thấp nhất khi thổi vào ống sáo

- A. 125 Hz và 250 Hz.                      B. 125 Hz và 375 Hz.  
C. 250 Hz và 750 Hz.                      D. 250 Hz và 500 Hz.

**Ví dụ 6:** Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s. Một cái ống có chiều cao 15 cm đặt thẳng đứng và có thể rót nước từ từ vào để thay đổi chiều cao cột khí trong ống. Trên miệng ống đặt một cái âm thoa có tần số 680 Hz. Đổ nước vào ống đến độ cao cực đại bao nhiêu thì khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất?

- A. 2,5 cm.                      B. 2 cm.                      C. 4,5 cm.                      D. 12,5 cm.

**Ví dụ 7 (8+):** Một âm thoa nhỏ đặt trên miệng của một ống không khí hình trụ AB, chiều dài l của ống khí có thể thay đổi được nhờ dịch chuyển mực nước ở đầu B. Khi âm thoa dao động ta thấy trong ống có một sóng dừng ổn định. Khi chiều dài ống thích hợp ngắn nhất 13 cm thì âm thanh nghe to nhất. Biết rằng với ống khí này đầu B là một nút sóng, đầu A là một bụng sóng. Khi dịch chuyển mực nước ở đầu B để chiều dài 65 cm thì ta lại thấy âm thanh cũng nghe rất rõ. Tính số nút sóng trong ống.

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

## NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

**Ví dụ 8 (8+):** Một âm thoa được đặt phía trên miệng ống, cho âm thoa dao động với tần số 400 Hz. Chiều dài của cột khí trong ống có thể thay đổi bằng cách thay đổi mực nước trong ống. Ống được đổ đầy nước, sau đó cho nước chảy ra khỏi ống. Hai lần cộng hưởng gần nhau nhất xảy ra khi chiều dài của cột khí là 0,16 m và 0,51 m. Tốc độ truyền âm trong không khí bằng

- A. 280 m/s.      B. 358 m/s.      C. 338 m/s.      D. 328 m/s.

**Ví dụ 9:** Một ống có một đầu bịt kín tạo ra âm cơ bản của nốt Đô có tần số 130,5 Hz. Nếu người ta để hở cả đầu đó thì khi đó âm cơ bản tạo có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 522 Hz.      B. 491,5 Hz.      C. 261 Hz.      D. 195,25 Hz.

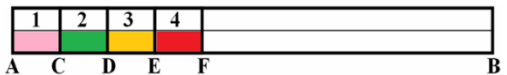
**Ví dụ 10 (8+):** Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một quãng được tính bằng cung và nửa cung (nc). Mỗi quãng tám được chia thành 12 nc. Hai nốt nhạc cách nhau nửa cung thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn  $f_c^{12} = 2f_t^{12}$ . Tập hợp tất cả các âm trong một quãng tám gọi là một gam (âm giai). Xét một gam với khoảng cách từ nốt Đô đến các nốt tiếp theo Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là 2 nc, 4 nc, 5 nc, 7 nc, 9 nc, 11 nc, 12 nc. Trong gam này, nếu âm ứng với nốt La có tần số 440 Hz thì âm ứng với nốt Si có tần số là

- A. 330 Hz.      B. 392 Hz.      C. 494 Hz.      D. 415 Hz.

**Ví dụ 11 (8+):** ở Việt Nam, phổ biến loại sáo trúc có 6 lỗ bấm, 1 lỗ thổi và một lỗ định âm (là lỗ để sáo phát ra âm cơ bản). Các lỗ bấm đánh số 1, 2, 3, 4, 5, 6 tính từ lỗ định âm; các lỗ này phát ra các âm có tần số cách âm cơ bản được tính bằng cung theo thứ tự; 1 cung, 2 cung, 2,5 cung, 3,5 cung, 4,5 cung, 5,5 cung. Coi rằng mỗi lỗ bấm là một ống sáo rút ngắn. Hai lỗ cách nhau một cung và nửa cung (tính từ lỗ định âm) thì có tỉ số chiều dài đến lỗ thổi tương ứng là 8/9 và 15/16. Giữa chiều dài L, từ lỗ thổi đến lỗ thứ i và tần số  $f_i$  ( $i = 1 \div 6$ ) của âm phát ra từ lỗ đó tuân theo công thức  $L = \frac{v}{4f_i}$  (v là tốc độ truyền âm trong không khí bằng 340 m/s). Một ống sáo phát ra âm cơ bản có tần số  $f = 440$  Hz. Lỗ thứ 5 phát ra âm cơ bản có tần số

- A. 392 Hz.      B. 494 Hz.      C. 751,8 Hz.      D. 257,5 Hz.

**Ví dụ 12 (8+):** Một đàn ghi ta có phần dây dao động dài  $l_0 = 40$  cm, căng giữa hai giá A và B như hình vẽ. Đầu cán có khắc lỗ

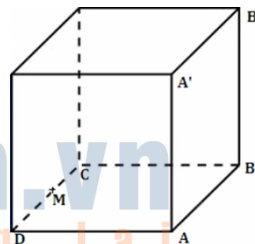


các C, D, E;... Chia cán thành các ô 1, 2, 3.... Khi gảy đàn mà không ấn ngón tay vào ô nào thì dây đàn dao động và phát ra âm la quãng ba (La3) có tần số 440 Hz. Ấn vào ô 1 thì phần dây dao động là  $CB = l_1$ , ấn vào ô 2 thì phần dây dao động là  $DB = l_2$ ,... Biết các âm phát ra cách

nhau nửa cung, quãng nửa cung ứng với tỉ số các tần số bằng:  $a = \sqrt[12]{2} = 1,05946$  hay  $1/a = 0,944$ . Khoảng cách AC có giá trị là:

- A. 2,12 cm.                      B. 2,34 cm.                      C. 2,24 cm.                      D. 2,05 cm.

**Ví dụ 13 (8+):** Một phòng hát karaoke có diện tích  $20 \text{ m}^2$ , cao 4 m (với điều kiện hai lần chiều rộng BC và chiều dài AB chênh nhau không quá 2 m để phòng trông cân đối) với dàn âm gồm bốn loa như nhau có công suất lớn, hai cái đặt ở góc A, B của phòng, hai cái treo trên góc trần A', B'. Đồng thời còn có một màn hình lớn full HD được gắn trên tường ABB'A' để người hát ngồi tại trung điểm M của CD có được cảm giác sống động nhất. Bỏ qua kích thước của người và loa, coi rằng loa phát âm đẳng hướng và tường hấp thụ âm tốt. Hỏi có thể thiết kế phòng để người hát chịu được loa có công suất lớn nhất là bao nhiêu?



- A. 842 W.                      B. 535 W.                      C. 723 W.                      D. 796 W.

**Đáp án**

1A	2C	3B	4A	5B	6A	7B	8A	9C	10C
11C	12C	13A							