

Bài tập theo chủ đề

VẬT LÝ 12

Sóng cơ học

Qua nhiều năm kinh nghiệm dạy học tôi có sưu tầm, nghiên cứu và biên soạn được bộ tài liệu "**Bài tập theo chủ đề Vật lý 10, 11, 12**" (tên tài liệu do tôi đặt – tài liệu lưu hành nội bộ). Mỗi chương trong chương trình là một hệ thống "**vô số**" các bài tập đã được phân dạng cụ thể theo trình tự xuất hiện từ dễ tới khó. Vậy ai muốn sở hữu bản word của bộ tài liệu này xin liên hệ với tôi: Thầy **TRỊNH XUÂN ĐÔNG** (Taiê), số điện thoại: **0919.226.318**.

Taiê

Mobile: **0919.226.318**

Taiê

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ HỌC**DẠNG 1: BÀI TOÁN CƠ BẢN (SỬ DỤNG CÔNG THỨC $\lambda = vT$)**

- Liên hệ giữa λ , v và T (f):

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

- Quãng đường sóng truyền đi được trong thời gian t :

$$S = vt = \frac{\lambda}{T} t$$

- Vận tốc truyền sóng biết quãng đường sóng truyền được trong thời gian t là S :

$$v = \frac{S}{t}$$

- Khoảng cách giữa n gợn lồi liên tiếp là d thì:

$$\lambda = \frac{d}{n-1}$$

- n gợn sóng đi qua trước mặt trong thời gian t thì:

$$T = \frac{t}{n-1}$$

- Phao nhô cao n lần trong thời gian t thì:

$$T = \frac{t}{n-1}$$

- Để so sánh biên độ dao động của 2 điểm cách nguồn những khoảng r_1 , r_2 (sóng truyền trên mặt phẳng), ta làm như sau (tương tự cho sóng truyền trong không gian):

$$\begin{aligned} W_1 &= \frac{\alpha}{r_1} = \frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A_1^2 \\ W_2 &= \frac{\alpha}{r_2} = \frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A_2^2 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}} \quad (\alpha \text{ là hệ số tỷ lệ})$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với vận tốc v , khi đó bước sóng được tính theo công thức

A. $\lambda = v \cdot f$

B. $\lambda = v / f$

C. $\lambda = 2v \cdot f$

D. $\lambda = 2v / f$

Câu 2. Một sóng lan truyền với vận tốc 200m/s có bước sóng 4m. Tần số và chu kỳ của sóng là

A. $f = 50\text{Hz}$; $T = 0,02\text{s}$.

B. $f = 0,05\text{Hz}$; $T = 200\text{s}$.

C. $f = 800\text{Hz}$; $T = 1,25\text{s}$.

D. $f = 5\text{Hz}$; $T = 0,2\text{s}$.

Câu 3. Một người đếm được 1 cụm bèo nhô lên từ lần đầu tiên cho tới lần thứ 10 mất một khoảng thời gian 36s. Khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng kế tiếp là 12m. Tính vận tốc truyền sóng nước?

- A. 3m. B. 3,33m. C. 6,67m. D. 6m.

Câu 4. Trong thời gian 12s một người quan sát thấy có 6 ngọn sóng đi qua trước mặt mình. Vận tốc truyền sóng là 2m/s. Bước sóng có giá trị là

- A. 4,8m B. 4m C. 6m D. 0,48m

Câu 5. Tại một điểm trên mặt nước có một nguồn dao động theo phương thẳng đứng với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét hai điểm MN ($MN=0,5m$) nằm về cùng một phía với nguồn và trên phương truyền sóng luôn dao động cùng pha. Số gợn lồi ít nhất quan sát được trên MN là 4. Tìm tốc độ truyền sóng

- A. 15m/s B. 10m/s C. 10cm D. 15cm/s

Câu 6. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. $v = 1m/s$ B. $v = 2m/s$ C. $v = 4m/s$ D. $v = 8m/s$.

Câu 7. Một người quan sát trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 8s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là?

- A. 3,2m/s B. 1,25m/s C. 2,5cm/s D. 3 cm/s

Câu 8. Nguồn phát sóng S trên mặt nước tạo dao động với $f=100Hz$ gây ra sóng có biên độ $A=0,4cm$. Biết khoảng cách giữa 7 sóng gợn lồi liên tiếp là 3cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 25cm/s B. 50cm/s C. 100cm/s D. 150cm/s

Câu 9. Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kì $T = 0,5 s$. từ điểm O có những gợn sóng tròn truyền ra xung quanh. Khoảng cách giữa 2 gợn sóng kế tiếp là 20 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v = 180cm/s$ B. $v = 40 cm/s$ C. $v = 160 cm/s$ D. $v = 80 cm/s$

Câu 10. Quan sát một thuyền gài bờ biển, người ta thấy thuyền nhô cao 10 lần trong 27 giây. Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng là 6m. Xác định vận tốc truyền sóng trên biển.

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

Câu 11. Tạo một dao động cho một dây đàn hồi theo phương vuông góc với sợi dây, với tần số 3Hz. Sau 3 giây, chuyển động truyền được 12m dọc theo dây. Tìm bước sóng đã tạo thành trên dây.

- A. 2m. B. 1,5m. C. 1,33m. D. 3m.

Câu 12. Trong thời gian 12s một người quan sát thấy 6 ngọn sóng đi qua trước mặt mình. Vận tốc truyền sóng là 2m/s. Bước sóng có giá trị là

- A. 4,8m B. 4m C. 6m D. 0,48m

Câu 13. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 36s và đo được khoảng cách giữa hai đỉnh sóng lân cận là 10m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là:

- A. 2,5m/s B. 2,8m/s C. 40m/s D. 36m/s.

Câu 14. Đặt mũi nhọn S (gắn vào đầu của một thanh thép nằm ngang) chạm mặt nước. Khi lá thép dao động với tần số $f = 120\text{Hz}$, tạo trên mặt nước một sóng có biên độ 6mm, biết rằng khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp là 4cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v=120\text{cm/s}$ B. $v = 40\text{cm/s}$ C. $v = 100\text{cm/s}$ D. $v = 60\text{cm/s}$

Câu 15. Một người quan sát thấy một cánh hoa trên hồ nước nhô lên 10 lần trong khoảng thời gian 36s. Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng kế tiếp là 12m. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt hồ.

- A. 3,0m/s B. 3,32m/s C. 3,76m/s D. 6,0m/s

Câu 16. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 8s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 17. Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kì $T=0,5\text{s}$. từ điểm O có những gợn sóng tròn truyền ra xung quanh. Khoảng cách giữa 2 gợn sóng kế tiếp là 20 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v = 180\text{cm/s}$ B. $v = 40 \text{ cm/s}$ C. $v= 160 \text{ cm/s}$ D. $v = 80 \text{ cm/s}$

Câu 18. Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500 Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. $v = 400 \text{ cm/s}$. B. $v = 16 \text{ m/s}$. C. $v = 6,25 \text{ m/s}$. D. $v = 400 \text{ m/s}$.

Câu 19. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. $v=1\text{m/s}$ B. $v=2\text{m/s}$ C. $v=4\text{m/s}$ D. $v=8\text{m/s}$

Câu 20. Tại 1 điểm O trên mặt nước yên tĩnh có một nguồn DĐĐH theo phương thẳng đứng với tần số $f=2\text{Hz}$. Từ điểm O có Những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh. Khoảng cách giữa 2 gợn sóng liên tiếp là 20cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 20cm/s B. 40cm/s C. 80cm/s D. 120cm/s

Câu 21. Sóng truyền tại mặt chất lỏng với vận tốc truyền sóng 0,9m/s, khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 2cm. Tần số của sóng là

- A. 0,45Hz B. 90Hz C. 45Hz D. 1,8Hz

Câu 22. Một người quan sát 1 chiếc phao nổi trên mặt biển , thấy thời gian giữa 6 lần nhô lên cao là 15 giây. Coi sóng biển là sóng ngang . Chu kỳ dao động của sóng biển là

A. $T = 2,5s$

B. $T = 3s$

C. $T = 5s$

D. $T = 6s$

Câu 23. Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kì $T = 0,5s$. từ điểm O có những gợn sóng tròn truyền ra xung quanh. Khoảng cách giữa 2 gợn sóng kế tiếp là 20 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. $v = 180cm/s$

B. $v = 40 cm/s$

C. $v = 160 cm/s$

D. $v = 80 cm/s$

Câu 24. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 5m. 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. Tính Tốc độ truyền sóng. Biết tốc độ của sóng lớn hơn tốc độ của thuyền.

A. 5 m/s

B. 13 m/s

C. 14 m/s

D. 15 m/s

Câu 25. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy phao nhấp nhô lên xuống tại chỗ 16 lần trong 30 giây và khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp nhau bằng 24m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

A. $v = 4,5m/s$

B. $v = 12m/s$.

C. $v = 3m/s$

D. $v = 2,25 m/s$

Câu 26 (CĐ - 2009): Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

A. 0,5m.

B. 1,0m.

C. 2,0 m.

D. 2,5 m.

Câu 27 (ĐH - 2007): Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = \cos 20\pi t$ (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng ?

A. 20

B. 40

C. 10

D. 30

Câu 28. Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5m. Tốc độ truyền sóng là

A. 30 m/s

B. 15 m/s

C. 12 m/s

D. 25 m/s

Câu 29. Người ta gây một chấn động ở đầu O một dây cao su căng thẳng làm tạo nên một dao động theo phương vuông góc với vị trí bình thường của dây, với chu kỳ 1,8s. Sau 4s chuyển động truyền được 20m dọc theo dây. Bước sóng của sóng tạo thành truyền trên dây:

A. 9m

B. 6m

C. 4m

D. 3m

ĐÁP ÁN :

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

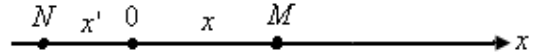
DẠNG 2. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

- Sóng truyền từ N qua O và đến M, giả sử biểu thức Sóng tại O có dạng:

$$u_0 = A \cos(\omega t + \varphi), \text{ thì:}$$

$$u_M = A \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$$

$$u_N = A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{2\pi x'}{\lambda}\right)$$

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:**

Câu 1. Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. 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 $u_M(t) = A \cos 2\pi f t$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

A. $u_0(t) = A \cos 2\pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$

B. $u_0(t) = A \cos 2\pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$

C. $u_0(t) = A \cos \pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$

D. $u_0(t) = A \cos \pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$

Câu 2. Một nguồn dao động đặt tại điểm O trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_0 = A \cos \omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách O một khoảng x. Coi biên độ sóng và tốc độ sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là

A. $u_M = A \cos(\omega t - \pi x / \lambda)$

B. $u_M = A \cos(\omega t - 2\pi x / \lambda)$

C. $u_M = A \cos(\omega t + \pi x / \lambda)$

D. $u_M = A \cos(\omega t - \pi x)$

Câu 3. Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 1m/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là $u = 3 \cos(\pi t)$ cm. Phương trình sóng tại M nằm sau O và cách O 25cm là

A. $u_M = 3 \cos(\pi t - \pi / 2)$ cm

B. $u_M = 3 \cos(\pi t + \pi / 2)$ cm

C. $u_M = 3 \cos(\pi t - \pi / 4)$ cm

D. $u_M = 3 \cos(\pi t + \pi / 4)$ cm

Câu 4. Một sóng cơ học lan truyền một phương truyền sóng với vận tốc 40cm/s. Phương trình sóng của điểm O trên phương truyền đó là $u_0 = 2 \cos(\pi t)$ cm. Phương trình sóng tại M nằm trước O và cách O một khoảng 10 cm là

A. $u_M = 2 \cos(\pi t - \pi / 2)$ cm

B. $u_M = 2 \cos(\pi t + \pi / 2)$ cm

C. $u_M = 4 \cos(\pi t - \pi / 4)$ cm

D. $u_M = 2 \cos(\pi t + \pi / 4)$ cm

Câu 5. Sóng truyền trên mặt nước với vận tốc 80cm/s. Hai điểm A và B Trên phương truyền sóng cách nhau 10 cm, sóng truyền từ A đến M rồi đến B. Điểm M

các A một đoạn 2cm có phương trình sóng là $u_M = 2\cos(40\pi t + 3\pi/4)\text{cm}$ thì phương trình sóng tại A và B là

- A. $u_A = 2\cos(40\pi t + 7\pi/4)\text{cm}$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + 13\pi/4)\text{cm}$
- B. $u_A = 2\cos(40\pi t + 7\pi/4)\text{cm}$ và $u_B = 2\cos(40\pi t - 13\pi/4)\text{cm}$
- C. $u_A = 2\cos(40\pi t + 13\pi/4)\text{cm}$ và $u_B = 2\cos(40\pi t - 7\pi/4)\text{cm}$
- D. $u_A = 2\cos(40\pi t - 13\pi/4)\text{cm}$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + 7\pi/4)\text{cm}$

Câu 6. Một sóng ngang truyền từ M đến O rồi đến N cùng trên một phương truyền với vận tốc 18m/s, MN=3m, MO=NO. Phương trình tại O là $u_O = 5\cos(4\pi t - \pi/6)\text{cm}$ thì phương trình sóng tại M và N là

- A. $u_M = 5\cos(4\pi t - \pi/2)\text{cm}$ và $u_N = 5\cos(4\pi t + \pi/6)\text{cm}$
- B. $u_M = 5\cos(4\pi t + \pi/6)\text{cm}$ và $u_N = 5\cos(4\pi t - \pi/2)\text{cm}$
- C. $u_M = 5\cos(4\pi t + \pi/2)\text{cm}$ và $u_N = 5\cos(4\pi t - \pi/6)\text{cm}$
- D. $u_M = 5\cos(4\pi t - \pi/6)\text{cm}$ và $u_N = 5\cos(4\pi t + \pi/2)\text{cm}$

Câu 7. 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 $u_N = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 4)$ (m) thì phương trình sóng tại M là

A: $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 4)$ m

B: $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t + \frac{1}{2})$ m

C: $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 1)$ m

D: $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 2)$ m

Câu 8. Sóng truyền từ điểm M đến điểm O rồi đến điểm N trên cùng 1 phương truyền sóng với vận tốc $v=20\text{m/s}$. Cho biết tại O dao động có phương trình $u_O = 4\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{6})\text{cm}$ và tại 2 điểm gần nhau nhất cách nhau 6m trên cùng phương

truyền sóng thì dao động lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$ rad. Cho ON=0,5m. Phương trình sóng tại N là

A. $u_N = 4\cos(\frac{20\pi}{9}t - \frac{2\pi}{9})$ (cm)

B. $u_N = 4\cos(\frac{20\pi}{9}t + \frac{2\pi}{9})$ (cm)

C. $u_N = 4\cos(\frac{40\pi}{9}t - \frac{2\pi}{9})$ (cm)

D. $u_N = 4\cos(\frac{40\pi}{9}t + \frac{2\pi}{9})$ (cm)

Câu 9. Đầu A của một dây cao su căng ngang dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ $a = 10\text{cm}$, chu kỳ 2s. Sau 4s, sóng truyền được 16m dọc theo dây. Gốc thời gian là lúc A bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều dương hướng lên. Phương trình dao động của điểm M cách A một khoảng 2m là phương trình nào dưới đây?

A: $u_M = 10\cos(\pi t + \pi/2)$

B: $u_M = 10\cos(\pi t + \pi)$ (cm)

C: $u_M = 10\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm)

D: $u_M = 10\cos(\pi t - \pi)$ (cm)

Câu 10. Nguồn sóng O trên mặt nước bắt đầu dao động từ thời điểm $t=0$ với phương trình $u_0 = 2\cos(4\pi t + \pi/2)\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước $v=20\text{cm/s}$, coi biên độ sóng truyền đi không đổi. Tại thời điểm $t = 7/3\text{s}$, điểm M trên mặt nước cách nguồn 50cm dao động với li độ là:

- A:** $-\sqrt{3}\text{ cm}$. **B:** 1cm **C:** 0 **D:** $\sqrt{3}\text{ cm}$.

Câu 11 *. Lúc $t = 0$ đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ a , chu kỳ $T = 1\text{s}$. Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6cm. Tính thời điểm đầu tiên để M cách O 12cm dao động ngược pha với trạng thái ban đầu của O. Coi biên độ dao động không đổi.

- A:** $t = 2,5\text{s}$ **B:** $t = 1\text{s}$ **C:** $t = 2\text{s}$ **D:** $t = 2,75\text{s}$

Câu 12. Đầu A của một dây cao su căng ngang được làm cho dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ 2cm, chu kỳ 1,5s. Sau 3s chuyển động truyền được 12m dọc theo dây. Gốc thời gian là lúc A bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều dương hướng lên. Phương trình dao động của điểm M cách A 1,5m nhận biểu thức đúng nào sau đây?

- A. $u_M = 2\cos(3\pi t - \frac{\pi}{2})\text{ (cm)}$ B. $u_M = 2\cos(\frac{2\pi t}{1,5} - \pi)\text{ (cm)}$
C. $u_M = 2\cos(15\pi t - \frac{\pi}{6})\text{ (cm)}$ D. $u_M = 2\cos(3\pi t - \frac{\pi}{4})\text{ (cm)}$.

Câu 13. Sóng truyền từ S đến M với bước sóng $0,1\text{m}$. S cách M một đoạn $0,25\text{m}$.

Cho biết dao động tại M có phương trình $u_M = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$. Phương trình tại S có dạng

- A. $u_S = A\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ B. $u_S = -A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$
C. $u_S = A\cos\omega t$ D. $u_S = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$

Câu 14. Nguồn phát sóng được biểu diễn: $u = 3\sin 20\pi t(\text{cm})$. Vận tốc truyền sóng là 4m/s . Phương trình dao động của một phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng và cách nguồn 20cm là

- A. $u = 3\sin(20\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$ với $t \geq 0,05\text{s}$ B. $u = 3\sin(20\pi t)\text{cm}$ với $t \geq 0,05\text{s}$
C. $u = 3\sin(20\pi t + \pi)\text{cm}$ với $t \geq 0,05\text{s}$ D. $u = 3\sin(20\pi t - \pi)\text{cm}$ với $t \geq 0,05\text{s}$

Câu 15 *. Sóng truyền với tốc độ 5m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là $u_0 = a\cos(5\pi t - \pi/6)$, tại M là: $u_M = a\cos(5\pi t + \pi/3)\text{ (cm)}$. Xác định chiều truyền sóng và khoảng cách OM?

- A:** từ O đến M, $OM = 0,25\text{m}$. **B:** từ M đến O, $OM = 0,5\text{m}$.
C: từ O đến M, $OM = 0,5\text{m}$. **D:** từ M đến O, $OM = 0,25\text{m}$.

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 3. TÍNH CÁC ĐẠI LƯỢNG KHI BIẾT PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

- Cho phương trình sóng là $u = A \cos(\omega t \pm kx + \varphi)$ sóng này truyền với vận tốc (công thức "TAIÊ 1"):

$$v = \frac{\omega}{k}$$

(đơn vị của x là cm thì đơn vị của v là cm/s, ...)

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Tại điểm M cách tâm sóng một khoảng x có phương trình dao động $u_M = 4 \cos(200\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda})$ cm. Tần số của sóng là

- A. $f = 200$ Hz. B. $f = 100$ Hz. C. $f = 100$ s D. $f = 0,01$ Hz.

Câu 2. Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = 28 \cos(20x - 2000t)$ cm, trong đó x là tọa độ được tính bằng mét, t là thời gian được tính bằng giây. Vận tốc của sóng là

- A. 334 m/s. B. 100 m/s. C. 314 m/s. D. 331 m/s.

Câu 3. Một sóng cơ học dao động dọc theo trục Ox theo phương trình $u = a \cos(2000t + 20x)$ cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 331 m/s B. 100 m/s C. 314 m/s D. 334 m/s

Câu 4. Một sóng cơ học lan truyền trong 1 môi trường vật chất tại 1 điểm cách nguồn x (m) có phương trình sóng: $u = 4 \cos(\frac{\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}x)$ (cm). Vận tốc trong môi trường đó có giá trị

- A. 0,5 (m / s) B. 1 (m / s) C. 1,5 (m / s) D. 2 (m / s)

Câu 5. Biểu thức sóng của điểm M trên dây đàn hồi có dạng $u = A \cos 2\pi(\frac{t}{2} - \frac{x}{20})$ cm. Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2s sóng truyền được quãng đường là

- A. 20 cm B. 40 cm. C. 80 cm D. 60 cm

Câu 6. Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8 \cos 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50})$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kỳ của sóng là

- A. $T = 0,1$ s B. $T = 50$ s C. $T = 8$ s D. $T = 1$ s.

Câu 7. Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8 \cos 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50})$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Bước sóng là

- A. $\lambda = 0,1$ m B. $\lambda = 50$ cm C. $\lambda = 8$ mm D. $\lambda = 1$ m

Câu 8. Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ sóng không đổi có phương trình sóng tại nguồn O là $u = A \cos(\omega t - \pi/2)$ cm. Một điểm M

cách nguồn O bằng $1/6$ bước sóng, ở thời điểm $t = 0,5\pi/\omega$ có li độ $\sqrt{3}$ cm. Biên độ sóng A là

A: 2cm **B:** $2\sqrt{3}$ cm. **C:** 4cm **D:** $\sqrt{3}$ cm.

Câu 9. Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng có phương truyền sóng tại nguồn O $u_o = A \sin \frac{2\pi}{T} t$ (cm). Một điểm M cách nguồn bằng $1/3$ bước sóng ở thời điểm $t = 1/2$ chu kỳ có độ dịch chuyển $u_M = 2$ cm. Biên độ sóng A là

A. 4(cm) B. 2 (cm) C. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (cm) D. $2\sqrt{3}$ (cm)

Câu 10. Sóng lan truyền từ nguồn O dọc theo 1 đường thẳng với biên độ không đổi. Ở thời điểm $t=0$, phần tử vật chất ở O đi qua vị trí cân bằng theo chiều (+). Một điểm cách nguồn một khoảng bằng $1/4$ bước sóng có li độ 5(cm) ở thời điểm bằng $1/2$ chu kỳ. Biên độ của sóng là

A. 10(cm) B. $5\sqrt{3}$ (cm) C. $5\sqrt{2}$ (cm) D. 5(cm)

Câu 11. Một sóng cơ học lan truyền dọc theo 1 đường thẳng có phương truyền sóng tại nguồn O $u_o = A \sin \frac{2\pi}{T} t$ (cm). Một điểm M cách nguồn bằng $1/3$ bước sóng ở thời điểm $t = 1/2$ chu kỳ có độ dịch chuyển $u_M = 2$ (cm). Biên độ sóng A là

A. 4(cm) B. 2 (cm) C. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (cm) D. $2\sqrt{3}$ (cm)

Câu 12. Đầu O của một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động điều hoà theo phương vuông góc với sợi dây với biên độ 3cm với tần số 2Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 1m/s. Chọn gốc thời gian lúc đầu O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Ly độ của điểm M trên dây cách O đoạn 2,5m tại thời điểm 2s là:

A. $u_M = 1,5$ cm. B. $u_M = -3$ cm. C. $u_M = 3$ cm. D. $u_M = 0$.

Câu 13. Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 5 \cos \pi \left(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{2} \right)$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Vị trí của phần tử sóng M cách gốc tọa độ 3m ở thời điểm $t = 2$ s là

A. $u_M = 0$ mm B. $u_M = 5$ mm C. $u_M = 5$ cm D. $u_M = 2,5$ cm

Câu 14. Biểu thức sóng của điểm M trên dây đàn hồi có dạng $u = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{2} - \frac{x}{20} \right)$ cm. Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2s sóng truyền được quãng đường là

A. 20cm B. 40cm. C. 80cm D. 60cm

Câu 15. Một sóng được biểu diễn bởi phương trình: $u = 8 \cos \left[2\pi \left(\frac{x}{20} + \frac{t}{2} \right) \right]$ (cm), với khoảng cách có đơn vị là cm, thời gian có đơn vị là giây (s). Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Biên độ là 4cm. B. Tần số là 2Hz.

C. Bước sóng là 20cm.

D. Vận tốc truyền sóng là $\frac{10}{\pi}$ cm/s.

Câu 16 *. Một sóng cơ truyền trên trục Ox theo phương trình $u = 2\cos(\frac{\pi}{6}t - \frac{\pi}{12}x + \frac{\pi}{4})\text{cm}$. Trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s).

Thời điểm ban đầu sóng truyền theo

A. chiều dương trục Ox với tốc độ 2m/s.

B. chiều âm trục Ox với tốc độ 2m/s.

C. chiều âm trục Ox với tốc độ 2cm/s.

D. chiều dương trục Ox với tốc độ 2cm/s.

Câu 17. Một sóng cơ ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x có đơn vị là cm, t có đơn vị là giây. Hãy xác định vận tốc dao động của một điểm trên dây có tọa độ $x = 25\text{cm}$ tại thời điểm $t = 4\text{s}$.

A. 24π (cm/s) B. 14π (cm/s) C. 12π (cm/s) D. 44π (cm/s)

Câu 18. Một sóng cơ học lan truyền trên mặt nước với tốc độ 25cm/s. Phương trình sóng tại nguồn là $u = 3\cos\pi t(\text{cm})$. Vận tốc của phần tử vật chất tại điểm M cách O một khoảng 25cm tại thời điểm $t = 2,5\text{s}$ là:

A. 25cm/s.

B. $3\pi\text{cm/s}$.

C. 0.

D. $-3\pi\text{cm/s}$.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 4. ĐỘ LỆCH PHA GIỮA 2 ĐIỂM - ĐIỀU KIỆN ĐỂ 2 ĐIỂM THOẢ MÃN HỆ THỨC VỀ PHA

- Độ lệch pha của 2 điểm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn d:

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda}$$

• Cùng pha: $\Delta\varphi = k2\pi$ hay $d = k\lambda$

• Ngược pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ hay $d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

• Vuông pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ hay $d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

- Độ lệch pha của cùng một điểm tại các thời điểm khác nhau:

$$\Delta\varphi = \omega(t_2 - t_1)$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 5\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động ngược pha là

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

Câu 2. Âm là một dạng sóng cơ học lan truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Cho biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s và khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền âm ngược pha nhau là 0,85 m. Tần số âm là

- A. 85 Hz B. 170 Hz C. 200 Hz D. 510 Hz

Câu 3. Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ sóng $v = 0,4\text{m/s}$, chu kỳ dao động $T = 10\text{s}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là

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

Câu 4. Sóng âm (có thể gây ra cảm giác âm trong tai người) được định nghĩa là những sóng dọc cơ học có tần số từ 16Hz \rightarrow 20000Hz. Cho biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Âm phát ra từ nguồn có tần số 680 Hz. Xét 2 điểm cách nguồn âm những khoảng 6,1 m và 6,35 m trên cùng một phương truyền, độ lệch pha của sóng âm tại hai điểm đó là

- A. $\Delta\varphi = \pi$ B. $\Delta\varphi = 2\pi$ C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ D. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}$

Câu 5. Tại 2 điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình $u = a\cos 100\pi t$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. Điểm M

trên mặt nước có $AM = 9 \text{ cm}$ và $BM = 7 \text{ cm}$. Hai dao động tại M do hai sóng từ A và B truyền đến là hai dao động:

- A. cùng pha. B. ngược pha. C. lệch pha 90° . D. lệch pha 120° .

Câu 6. Một sóng có tần số 500 Hz và tốc độ lan truyền 350 m/s . Hỏi hai điểm gần nhất trên phương truyền sóng phải cách nhau một khoảng bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha $\pi/4$?

- A. $0,0875 \text{ cm}$ B. $0,875 \text{ m}$ C. $0,0875 \text{ m}$ D. $0,875 \text{ cm}$

Câu 7. Một sóng âm có tần số 510 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s . Độ lệch pha của sóng tại hai điểm trên phương truyền cách nhau 50 cm là:

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

Câu 8 (CĐ - 2008): 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 $33,5 \text{ cm}$, lệch pha nhau góc:

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

Câu 9. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng 2 m . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $0,25\pi$ là

- A. $0,25 \text{ m}$. B. $0,75 \text{ m}$. C. 2 m . D. 1 m .

Câu 10. Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng $0,2 \text{ m/s}$, chu kỳ dao động $T = 10 \text{ s}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là

- A. 2 m/s B. 1 m/s C. $0,5 \text{ m/s}$ D. $1,5 \text{ m/s}$

Câu 11. Một sóng có tần số 500 Hz , có tốc độ lan truyền 350 m/s . Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng phải cách nhau gần nhất một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$?

- A. $0,116 \text{ m}$. B. $0,476 \text{ m}$. C. $0,233 \text{ m}$. D. $4,285 \text{ m}$.

Câu 12. Hai điểm nằm trên mặt nước trong cùng một phương truyền sóng cách nhau 2 m dao động lệch pha nhau góc $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$, vận tốc truyền sóng là 18 m/s . Tần số của sóng là

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

Câu 13. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng $2,5 \text{ m}$. Tính khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động vuông pha nhau

- A. $0,625 \text{ m}$ B. $0,615 \text{ m}$ C. $0,65 \text{ m}$ D. $0,635 \text{ m}$

Câu 14. Hai điểm gần nhau nhất nằm trên mặt nước trong cùng một phương truyền sóng cách nhau 5 cm dao động lệch động lệch pha một góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$, tần số của sóng là 16 Hz . Vận tốc truyền sóng là

- A. $3,2 \text{ m/s}$ B. $0,32 \text{ m/s}$ C. 32 m/s D. $0,032 \text{ m/s}$

Câu 15. Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 4\text{m/s}$. Người ta thấy 2 điểm gần nhau nhất trên mặt nước cùng nằm trên đường thẳng qua O cách nhau 80cm luôn luôn dao động ngược pha. Tần số của sóng là

- A. $f = 2,5\text{Hz}$ B. $f = 0,4\text{Hz}$ C. $f = 10\text{Hz}$ D. $f = 5\text{Hz}$

Câu 16. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 3\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90° là

- A. 0,75m B. 1,5m C. 3m D. Một giá trị khác.

Câu 17. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s, khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là 0,85m. Tần số của âm là:

- A. $f = 170\text{ Hz}$ B. $f = 200\text{ Hz}$ C. $f = 225\text{ Hz}$ D. $f = 85\text{ Hz}$

Câu 18. Một sóng cơ học phát ra từ 1 nguồn O lan trên mặt nước với vận tốc $v=2\text{m/s}$. Người ta thấy 2 điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số của sóng đó là

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

Câu 19. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 5\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là

- A. 1,25m B. 2,5m C. 5m D. Tất cả A, B, C đều sai.

Câu 20. Sóng truyền theo một sợi dây được căng nằm ngang và rất dài. Biết phương trình sóng tại nguồn O có dạng $u_o = 3\cos 4\pi t$ (cm,s), vận tốc truyền sóng là $v = 50\text{ cm/s}$. Nếu M và N là 2 điểm gần nhau nhất dao động cùng pha với nhau và ngược pha với O thì khoảng cách từ O đến M và N là bao nhiêu? Biết rằng N gần mức O nhất

- A. 25 cm và 75 cm B. 37,5 cm và 12,5 cm
C. 50 cm và 25 cm D. 25 cm và 50 cm

Câu 21. Xét sóng truyền theo một sợi dây căng thẳng dài. Phương trình dao động tại nguồn O có dạng $u = a\sin \pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng 0,5m/s. Gọi M, N là hai điểm gần O nhất lần lượt dao động cùng pha và ngược pha với O. Khoảng cách từ O đến M, N là

- A. 25cm và 12,5cm B. 100cm và 50cm
C. 50cm và 75cm D. 50cm và 12,5cm

Câu 22. Sóng truyền dọc theo sợi dây căng ngang và rất dài. Biết phương trình sóng tại O có dạng $u_o = 3\cos \pi t$ (cm), vận tốc truyền sóng là $v = 20\text{cm/s}$. Nếu M và N là hai điểm gần nhau nhất dao động vuông pha với nhau và M cùng pha với O thì khoảng cách từ O đến M và từ O đến N có thể là:

- A. 80cm và 75cm B. 37,5cm và 12,5cm

C. 80cm và 70cm

D. 85,5cm và 80cm

Câu 23. Một sóng cơ được mô tả bởi phương trình: $u = 4\cos(\pi t/3 - 0,01\pi x + \pi)$ (cm). Sau 1s pha dao động của một điểm, nơi có sóng truyền qua, thay đổi một lượng bằng

A. $\pi/3$.

B. $0,01\pi x$.

C. $-0,01\pi x + 4\pi/3$.

D. π .

Câu 24 *. Một nguồn O phát sóng cơ có tần số 10hz truyền theo mặt nước theo đường thẳng với $v = 60$ cm/s. Gọi M và N là điểm trên phương truyền sóng cách O lần lượt 20 cm và 45cm. Trên đoạn MN có bao nhiêu điểm dao động lệch pha với nguồn O góc $\pi/3$.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Câu 25 *. Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 2\cos(20\pi t + \frac{\pi}{3})$ (trong đó u(mm), t(s)) sóng truyền theo đường thẳng Ox với tốc độ không đổi 1(m/s). M là một điểm trên đường truyền cách O một khoảng 42,5cm. Trong khoảng từ O đến M có bao nhiêu điểm dao động lệch pha $\frac{\pi}{6}$ với nguồn?

A. 9

B. 4

C. 5

D. 8

Câu 26. Sóng truyền trên phương Ox với tần số 20 Hz, tốc độ 2m/s. Xác định khoảng cách giữa 2 điểm M và N, biết M, N dao động vuông pha và giữa M, N có 3 điểm dao động ngược pha với M.

A. 30 cm

B. 25,5

C. 24

D. 32,5

Câu 27 * (ĐH - 2013): Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước đang dao động. Biết $OM = 8\lambda$, $ON = 12\lambda$ và OM vuông góc với ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

A. 5.

B. 4.

C. 6.

D. 7.

Câu 28 *(Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Một nguồn sóng O trên mặt chất lỏng dao động với tần số 80Hz . Cho biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 48cm/s. Trên mặt chất lỏng có hai điểm M,N tạo với O thành một tam giác vuông tại O. Biết $OM = 6$ cm ; $ON = 8$ cm. Số điểm dao động cùng pha với O trên đoạn MN là

A. 12

B. 8

C. 4

D. 6

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 5. TÍNH CÁC ĐẠI LƯỢNG KHI v VÀ f NẪM TRONG MỘT GIỚI HẠN

Câu 1. Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,75 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

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

Câu 2 (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Một sóng cơ có tần số $f = 10\text{Hz}$ truyền trên bề mặt một chất lỏng, biết tốc độ truyền sóng của chất lỏng từ 2m/s đến 3m/s. Cho biết hai điểm M,N cùng nằm trên một phương truyền sóng, qua nguồn, cách nhau 20cm luôn dao động vuông pha nhau. Tốc độ truyền sóng là

A. 2,54m/s B. 2,96m/s C. 2,48m/s D. 2,67m/s

Câu 3. Nguồn âm O có tần số $f = 12\text{Hz}$ được tạo ra bằng một thanh thép có mũi nhọn chạm nhẹ vào mặt nước. Hai điểm M và N trên mặt nước cách nhau 6cm trên cùng phương truyền sóng luôn dao động cùng pha. Tìm vận tốc truyền sóng biết $0,3\text{m/s} \leq v \leq 0,4\text{m/s}$.

A. 36cm/s B. 2,14m/s C. 2,45m/s D. 2,52m/s

Câu 4. Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f=30\text{Hz}$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng từ 1,6m/s đến 2,9m/s. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là

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

Câu 5. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số 50Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N cách nhau 9cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng vận tốc truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 75cm/s. B. 80cm/s. C. 70cm/s. D. 72cm/s.

Câu 6 (ĐH - 2001): Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số f . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 48Hz đến 64Hz. Tần số dao động của nguồn là

A. 64Hz. B. 48Hz. C. 54Hz. D. 56Hz.

Câu 7. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số f . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi từ 41Hz đến 55Hz. Tần số dao động của nguồn là

A: 64Hz. **B:** 48Hz. **C:** 54Hz. **D:** 56Hz.

Câu 8. Một dây đàn hồi dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 40cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc $\Delta\varphi = (k + 0,5)\pi$ với k là số nguyên. Tính tần số, biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 8 Hz đến 13 Hz.

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

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f và theo phương vuông góc với sợi dây. Biên độ dao động là 4cm, vận tốc truyền sóng trên dây là 4 (m/s). Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 28cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha với A một góc $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi/2$ với k = 0, ± 1 , ± 2 . Tính bước sóng λ ? Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 22Hz đến 26Hz.

- A. 12Hz B. 8 Hz C. 14 Hz D. 16 Hz

Câu 10. Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 40cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc $\Delta\varphi = (k + 0,5)\pi$ với k là số nguyên. Tính tần số, biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 8Hz đến 13Hz.

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

Câu 11. Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4m/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 25cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

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

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 6. BIỂU THỨC LIÊN HỆ GIỮA VẬN TỐC TRUYỀN SÓNG VÀ VẬN TỐC CỦA CÁC PHẦN TỬ VẬT CHẤT

- Phương trình sóng có dạng $u = A\cos(\omega t \pm kx + \varphi)$. Tốc độ cực đại của phần tử vật chất bằng **n lần** tốc độ truyền sóng khi:

$$\lambda = \frac{2\pi}{n} \cdot A$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1 (THPT Chu Văn An – Hà Nội): Một sóng cơ được mô tả bởi phương trình $u = A\cos(2\pi ft - \frac{2\pi x}{\lambda})$ cm. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường lớn gấp 3 lần tốc độ truyền sóng khi

- A.** $4\lambda = 3\pi A$ **B.** $3\lambda = 2\pi A$ **C.** $\lambda = 2\pi A$ **D.** $2\lambda = 3\pi A$

Câu 2. Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $y = y_0 \cos 2\pi(ft - \frac{x}{\lambda})$ trong đó x, y được đo bằng cm, và t đo bằng s. Vận tốc dao động cực đại của mỗi phần tử môi trường gấp 4 lần vận tốc sóng nếu

- A.** $\lambda = \frac{\pi y_0}{4}$ **B.** $\lambda = \pi y_0$ **C.** $\lambda = 2\pi y_0$ **D.** $\lambda = \frac{y_0 \pi}{2}$

Câu 3. Một sóng ngang có biểu thức truyền sóng trên phương x là : $u = 3\cos(100\pi t - x)$ cm, trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Tỷ số giữa tốc độ truyền sóng và tốc độ cực đại của phần tử vật chất môi trường là

- A.** 3 **b.** $(3\pi)^{-1}$ **C.** 3^{-1} **D.** 2π .

ĐÁP ÁN:

1.B	2.D	3.C
-----	-----	-----

DẠNG 7. CHO LI ĐỘ Ở THỜI ĐIỂM NÀY XÁC ĐỊNH LI ĐỘ Ở THỜI ĐIỂM KHÁC

- Cho li độ của 1 phần tử vật chất tại thời điểm t_1 là u_1 , tính li độ của phần tử đó tại thời điểm t_2 ($t_2 > t_1$):

Ta có: $u_1 = A \cos(\omega t_1 + \varphi)$

$$u_2 = A \cos(\omega t_2 + \varphi) = A \cos[\omega(t_1 + \Delta t) + \varphi] \quad (\Delta t = t_2 - t_1)$$

$$u_2 = A \cos(\omega t_1 + \varphi + \omega \Delta t) = A \cos(\omega t_1 + \varphi) \cos(\omega \Delta t) - A \sin(\omega t_1 + \varphi) \sin(\omega \Delta t)$$

Chú ý: $\sin(\omega t_1 + \varphi) = \pm \sqrt{1 - \left(\frac{u_1}{A}\right)^2} = \pm \frac{\sqrt{A^2 - u_1^2}}{A}$

Từ đó suy ra: $u_2 = u_1 \cos(\omega \Delta t) \pm \sqrt{A^2 - u_1^2} \cdot \sin(\omega \Delta t)$

Lấy dấu "-" khi tại thời điểm t_1 vật đang chuyển động theo chiều âm, và lấy dấu "+" khi tại thời điểm t_1 vật đang chuyển động theo chiều dương. Trong dạng này cách tốt nhất là dùng đường tròn.

NÊN!!! Với những bài toán như thế này chúng ta nên **dùng đường tròn** là nhanh nhất!!!

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một sóng cơ học lan truyền từ O theo phương Oy với vận tốc $v = 40(\text{cm/s})$. Năng lượng của sóng được bảo toàn khi truyền đi. Dao động tại điểm O có dạng: $x = 4 \sin(\pi t/2)$ (cm). Biết li độ dao động tại một điểm M nào đó trên phương truyền sóng ở thời điểm t là 3(cm). Li độ của điểm M sau thời điểm đó 6(s).

- A. - 2cm B. 3 cm C. 2cm D. - 3cm

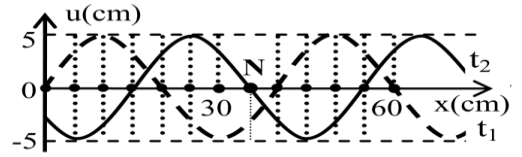
Câu 2. Biểu thức sóng tại 1 điểm nằm trên dây cho bởi $u = 6 \sin \frac{\pi}{3} t$ (cm). Vào lúc t , $u = 3\text{cm}$. Vào thời điểm sau đó 1,5s u có giá trị là

- A. $\pm 3\text{cm}$ B. $-1,5\text{cm}$ C. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}$ D. $\pm 3\sqrt{3}\text{cm}$

Câu 3. Phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x trên phương truyền sóng vào lúc t cho bởi: $u = 3 \cos(\pi t - 0,2\pi x)(\text{cm})$. Li độ tại một điểm nhất định trên phương truyền sóng vào lúc nào đó là $u_1 = \sqrt{3}\text{cm}$ và li độ này đang tăng thì sau đó 1/4 giây li độ tại điểm đó là bao nhiêu?

- A. 2,96cm B. 2,22cm C. 2,69cm D. 3,22cm

Câu 4 (ĐH - 2013): 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 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3$ (s) (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc của điểm N trên dây là



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

ĐÁP ÁN:

1.D	2.D	3.A	4.D
-----	-----	-----	-----

Taie

DẠNG 8. CHUYỂN ĐỘNG CỦA 2 ĐIỂM TRÊN PHƯƠNG TRUYỀN SÓNG

Câu 1 (THPT Trần Hưng Đạo): Một sóng cơ truyền từ nguồn sóng O có phương trình $u_0 = 4\cos 20\pi t$ (cm) đến điểm M cách O là một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t li độ của phần tử sóng tại O là -2cm và đang đi về phía vị trí cân bằng. Coi sóng truyền đi có biên độ không đổi, sau đó $1/6s$ thì li độ sóng tại M bằng.

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

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

- A:** 0 **B:** 2 cm **C:** 1cm **D:** - 1cm

Câu 3. Một sóng cơ lan truyền từ M đến N với bước sóng 8cm, biên độ 4cm, tần số 2Hz, khoảng cách MN=2cm. Tại thời điểm t phần tử vật chất tại M có li độ $x=2$ cm và đang giảm thì phần tử vật chất tại N có

- A:** Li độ $2\sqrt{3}$ cm và đang giảm. **B:** Li độ $2\sqrt{3}$ cm và đang tăng.
C: Li độ $-2\sqrt{3}$ cm và đi theo chiều âm. **D:** Li độ $2\sqrt{2}$ cm và đang tăng.

Câu 4. Một sóng cơ học được truyền theo phương Ox với vận tốc $v=20$ cm/s. Giả sử khi sóng truyền đi biên độ không thay đổi. Tại O sóng có phương trình:

$u_0 = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (mm), t đo bằng s. Tại thời điểm t_1 li độ tại điểm O là $u = \sqrt{3}$ mm và đang giảm. Lúc đó ở điểm M cách O một đoạn 40 cm sẽ có li độ là:

- A.** 4mm và đang tăng **B.** $\sqrt{3}$ mm và đang tăng
C. 3mm và đang giảm **D.** $\sqrt{3}$ mm và đang giảm

Câu 5 *. Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn $7\lambda/3$ (cm). Sóng truyền với biên độ A không đổi. Biết phương trình sóng tại M có dạng $u_M = 3\cos 2\pi t$ (u_M tính bằng cm, t tính bằng giây). Vào thời điểm t_1 tốc độ dao động của phần tử M là 6π (cm/s) thì tốc độ dao động của phần tử N là

- A. 6π (cm/s). B. 3π (cm/s). C. $0,5\pi$ (cm/s). D. 4π (cm/s).

Câu 6 *. Một sóng ngang truyền trên mặt nước với bước sóng λ , xét hai điểm M và N trên cùng một phương truyền cách nhau một đoạn $10\lambda/3$ (M gần nguồn sóng hơn N), coi biên độ sóng không đổi. Biết phương trình sóng tại M có dạng $u_M = 3\cos(10t)$ cm. Vào thời điểm t, tốc độ dao động của phần tử M là 30 cm/s thì tốc độ dao động của phần tử N là

- A.** 15 cm/s. **B.** $15\sqrt{2}$ cm/s. **C.** $15\sqrt{3}$ cm/s. **D.** 30 cm/s.

Câu 7. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng truyền. Xét hai điểm A, B cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t, phần tử sợi dây tại a có li độ 0,5mm và

đang giảm; phần tử sợi dây tại B có li độ 0,866mm và đang tăng. Coi biên độ sóng không đổi. Biên độ và chiều truyền của sóng này là

- A. 1,2mm và từ A đến B B. 1,2mm và từ B đến A
C. 1mm và từ B đến A D. 1mm và từ A đến B

Câu 8 *. Một sóng ngang có chu kì $T=0,2s$ truyền trong môi trường đàn hồi có tốc độ 1m/s. Xét trên phương truyền sóng Ox, vào một thời điểm t nào đó một điểm M nằm tại đỉnh sóng, điểm N đang đi qua vị trí cân bằng chiều đi lên đỉnh sóng. Biết N cách M một khoảng từ 42cm đến 60cm và sóng truyền từ M đến N. Khoảng cách chính xác của MN là:

- A. 50cm B. 55cm C. 52cm D. 45cm

Câu 9 **. M và N là hai điểm trên một mặt nước phẳng lặng cách nhau một khoảng 12 cm. Tại một điểm O trên đường thẳng MN và nằm ngoài đoạn MN, người ta đặt một nguồn dao động với phương trình $u = 2,5\sqrt{2} \cos 20\pi t$ (cm), tạo ra một sóng trên mặt nước với tốc độ truyền sóng $v = 1,6$ m/s. Khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử môi trường tại M và N khi có sóng truyền qua là

- A. 13 cm. B. 15,5 cm. C. 19 cm. D. 17cm.

Câu 10 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước có bước sóng $\lambda = 4$ cm. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau 15cm. Tại một thời điểm nào đó li độ dao động tại M và N lần lượt là $u_M = 3$ mm, $u_N = -4$ mm, mặt thoáng tại N đang đi lên. Biên độ và chiều truyền sóng là

- A. 5mm và sóng truyền từ M đến N. B. 5cm và sóng truyền từ M đến N.
C. 5mm và sóng truyền từ N đến M. D. 5cm và sóng truyền từ N đến M.

Câu 11 *. Một sóng cơ có bước sóng λ , tần số f và biên độ a không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn $7\lambda/3$. Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M đạt cực đại bằng $v_{\max} = 2\pi fa$, lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng

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

Câu 12 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây với chu kỳ T, biên độ A. Ở thời điểm t_0 , li độ của các phần tử tại B và C tương ứng là -5 mm và $+5$ mm ; các phần tử tại trung điểm D của BC đang ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm t_1 , li độ của các phần tử tại B và C là $-3,0$ mm thì phần tử ở D cách vị trí cân bằng của nó gần giá trị nào nhất.

- A. 5,2mm. B. 7mm. C. 9mm. D. 6mm.

Câu 13 *. Sóng truyền theo phương ngang trên một sợi dây dài với tần số 10Hz. Điểm M trên dây tại một thời điểm đang ở vị trí cao nhất và tại thời điểm đó điểm N cách M 5cm đang đi qua vị trí có li độ bằng nửa biên độ và đi lên. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền. Biết khoảng cách MN nhỏ hơn bước sóng của sóng trên dây. Chọn đáp án đúng cho tốc độ truyền sóng và chiều truyền sóng.

- A. 60cm/s, truyền từ M đến N B. 3m/s, truyền từ N đến M

C. 60cm/s, từ N đến M

D. 30cm/s, từ M đến N

Câu 14 * (THPT Chuyên ĐH Vinh). Một sóng cơ lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang, có tần số $f = 10 \text{ Hz}$, tốc độ truyền sóng $v = 1,2 \text{ m/s}$. Hai điểm M và N thuộc mặt thoáng, trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau $2,4 \text{ cm}$ (M nằm gần nguồn sóng hơn). Tại thời điểm t , điểm N hạ xuống thấp nhất. Khoảng thời gian ngắn nhất sau đó điểm M hạ xuống thấp nhất là

A. 0,05 s.

B. 0,06 s.

C. 0,07 s.

D. 0,08 s.

Câu 15 **. Sóng có tần số 20 Hz truyền trên chất lỏng với tốc độ 200 cm/s , gây ra các dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng cùng phương truyền sóng cách nhau $22,5 \text{ cm}$. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Hỏi sau đó thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất?

A. $3/20 \text{ s}$

B. $3/80 \text{ s}$

C. $7/160 \text{ s}$

D. $1/160 \text{ s}$

Câu 16 **. Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang với tần số 10 Hz , tốc độ truyền sóng $1,2 \text{ m/s}$. Hai điểm M và N thuộc mặt thoáng, trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau 26 cm (M nằm gần nguồn sóng hơn). Tại thời điểm t , điểm N hạ xuống thấp nhất. Khoảng thời gian ngắn nhất sau đó điểm M hạ xuống thấp nhất là

A. $11/120 \text{ s}$.

B. $1/60 \text{ s}$.

C. $1/120 \text{ s}$.

D. $1/12 \text{ s}$.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 9. GIẢI BÀI TOÁN TRUYỀN SÓNG CƠ BẰNG ĐƯỜNG TRÒN

Câu 1 (ĐH - 2012): 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 2. Hai điểm M, N nằm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một khoảng $\lambda/3$, sóng có biên độ là A, tại một thời điểm $t_1 = 0$ có $u_M = a$ và $u_N = -a$ (biết $A > a > 0$). Thời điểm t_2 liền sau đó có $u_M = A$ là (cho biết sóng truyền từ M sang N)

- A. $T/3$. B. $11T/12$. C. $T/12$. D. $T/6$.

Câu 3 *. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz. Dao động truyền đi với vận tốc 0.4m/s trên dây dài, trên phương này có hai điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ=15\text{cm}$. Cho biên độ $a=10\text{mm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 0,5cm di chuyển theo chiều dương thì li độ tại Q là

- A -1cm. B. 8,66cm C. -0,5cm D. -8,66cm

ĐÁP ÁN:

1.C	2.C	3.B	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	-----

DẠNG 10. VẬN TỐC TRUYỀN SÓNG TRÊN DÂY LIÊN HỆ LỰC CĂNG CỦA DÂY

- Vận tốc truyền sóng trên sợi dây:
$$v = \sqrt{\frac{T_c}{\rho}} = \sqrt{\frac{T_c l}{m}}$$

(T_c là lực căng của dây; l là chiều dài dây; m là khối lượng dây (kg);

$\rho = \frac{m}{l}$ là khối lượng trên mỗi đơn vị chiều dài dây).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một đoạn dây dài $l = 100\text{cm}$ có khối lượng $m = 10\text{g}$, một đầu gắn vào cầu rung, đầu kia treo lên một đĩa cân rồi vắt qua ròng rọc, dây bị căng với một lực $F_c = 6,25\text{N}$. Tính vận tốc truyền sóng trên dây?

- A. 25m/s B. 25cm/s C. 52m/s D. 52cm/s

Câu 2. Một đoạn dây dài 60cm có khối lượng 6g , một đầu gắn vào cầu rung, đầu kia treo lên một đĩa cân rồi vắt qua ròng rọc, dây bị căng với một lực $F_c = 2,25\text{N}$. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. $v = 1,5\text{m/s}$ B. $v = 15\text{m/s}$ C. $v = 22,5\text{m/s}$ D. $v = 2,25\text{m/s}$

Câu 3. Một sợi dây dài 5m có khối lượng 300g được căng bằng một lực $2,16\text{N}$. Vận tốc truyền trên dây có giá trị nào?

- A. $v = 3\text{m/s}$ B. $v = 0,6\text{m/s}$ C. $v = 6\text{m/s}$ D. $v = 0,3\text{m/s}$

ĐÁP ÁN:

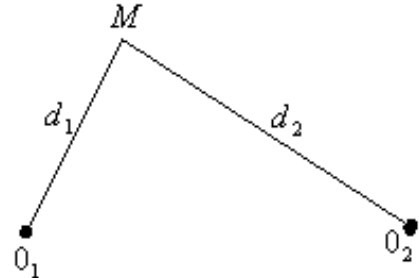
1.A	2.B	3.C	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	-----

CHỦ ĐỀ 2: GIAO THOA SÓNG

1 Hai nguồn cùng pha: $u_1 = u_2 = A \cos \omega t$

+ M cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda$

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



1 Hai nguồn ngược pha:

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

+ M cực tiểu: $d_2 - d_1 = k\lambda$

1 Hai nguồn có pha bất kỳ:
$$\begin{cases} u_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ u_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

+ M cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda + \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)\lambda}{2\pi}$

+ M cực tiểu: $d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} + \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)\lambda}{2\pi} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda + \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)\lambda}{2\pi}$

LƯU Ý: Nếu hai nguồn sóng có biên độ A_1 và A_2 thì biên độ của cực đại và cực tiểu là

$$\begin{cases} A_{CD} = A_1 + A_2 \\ A_{CT} = |A_1 - A_2| \end{cases}$$

Biên độ của một điểm bất kỳ thỏa mãn: $A_1 - A_2 \leq A \leq A_1 + A_2$

DẠNG 1. XÁC ĐỊNH PHƯƠNG TRÌNH TỔNG HỢP, BIÊN ĐỘ SÓNG, PHA BAN ĐẦU, ...

Câu 1. Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, ngược 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 có biên độ gấp đôi biên độ của nguồn.

- C. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.
D. không dao động.

Câu 2. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

- A. cực đại. B. cực tiểu C. bằng $a/2$ D. bằng a

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

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

Câu 4. 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 $u_A=5\cos 4\pi t$ và $u_B=5\cos(4\pi t + \pi)$. Biết vận tốc $v = 1\text{m/s}$ và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Phần tử vật chất tại điểm M cách A đoạn $d_A=75\text{cm}$, cách B đoạn $d_B = 100\text{cm}$ dao động với phương trình là

- A:** $u_M = 5\cos(4\pi t - \pi)$ **B:** $u_M = 5\cos(4\pi t - 3\pi/2)$
C: $u_M = 10\cos 4\pi t$ **D:** $u_M = 10\cos(4\pi t - \pi)$

Câu 5. Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống nhau với biên độ a , bước sóng là 10cm. Điểm M cách A 25cm, cách B 5cm sẽ dao động với biên độ là

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

Câu 6. Thực hiện giao thoa cơ với 2 nguồn S_1S_2 cùng pha, cùng biên độ 1cm, bước sóng $\lambda=20\text{cm}$ thì điểm M cách S_1 50cm và cách S_2 10cm có biên độ

- A. 0 B. $\sqrt{2}\text{ cm}$ C. $\sqrt{2}/2\text{ cm}$ D. 2cm

Câu 7 (CĐ - 2012): 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 80cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là 12cm và 9cm. 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. $\sqrt{2}\text{ cm}$. B. $2\sqrt{2}\text{ cm}$ C. 4 cm. D. 2 cm.

Câu 8. Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp, cùng pha có biên độ a và $2a$ dao động vuông góc với mặt thoáng chất lỏng. Nếu cho rằng sóng truyền đi với biên độ không thay đổi thì tại một điểm cách hai nguồn những khoảng $d_1=12,75\lambda$ và $d_2=7,25\lambda$ sẽ có biên độ dao động a_0 là bao nhiêu?

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

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 $u_A = a \cos \omega t$ và $u_B = a \cos(\omega t + \pi)$. Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

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

Câu 10. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B có cùng biên độ $a = 2\text{cm}$, cùng tần số $f = 20\text{Hz}$, ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi, vận tốc sóng $v = 80\text{ cm/s}$. Biên độ dao động tổng hợp tại điểm M có $AM = 12\text{cm}$, $BM = 10\text{ cm}$ là

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

Câu 11. Thực hiện giao thoa sóng cơ với 2 nguồn kết hợp S_1 và S_2 phát ra 2 sóng có cùng biên độ 1cm , bước sóng $\lambda = 20\text{cm}$ thì tại điểm M cách S_1 một đoạn 50 cm và cách S_2 một đoạn 10 cm sẽ có biên độ là

- A. 2 cm B. 0 cm C. $\sqrt{2}\text{ cm}$ D. $\sqrt{2}/2\text{ cm}$

Câu 12. Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động với phương trình: $u_1 = 1,5 \cos(50\pi t - \frac{\pi}{6})$; $u_2 = 1,5 \cos(50\pi t + \frac{5\pi}{6})$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s . Tại điểm M cách S_1 một đoạn 50cm và cách S_2 một đoạn 10cm sóng có biên độ tổng hợp là

- A. 3cm . B. 0cm . C. $1,5\sqrt{3}\text{cm}$. D. $1,5\sqrt{2}\text{cm}$

Câu 13. Trên mặt nước có hai nguồn A, B dao động lần lượt theo phương trình $u_A = a \cos(\omega t + \pi/2)\text{ cm}$; $u_B = a \cos(\omega t + \pi)\text{ cm}$. Coi vận tốc và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của đoạn AB sẽ dao động với biên độ:

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

Câu 14. Hai nguồn sóng A, B dao động cùng phương với các phương trình lần lượt là $u_A = 4 \cos \omega t$; $u_B = 4 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$. Coi biên độ sóng là không đổi khi truyền đi. Biên độ dao động tổng hợp của sóng tại trung điểm AB là

- A. 0. B. $5,3\text{cm}$. C. 4cm . D. 6cm .

Câu 15. Hai nguồn sóng S_1, S_2 trên mặt nước tạo các sóng cơ có bước sóng bằng 2m và biên độ a . Hai nguồn được đặt cách nhau 4m trên mặt nước. Biết rằng dao động của hai nguồn cùng pha, cùng tần số và cùng phương dao động. Biên độ dao động tổng hợp tại M cách nguồn S_1 một đoạn 3m và vuông góc với S_1S_2 nhận giá trị bằng

- A. $2a$. B. $1a$. C. 0. D. $3a$.

Câu 16. Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 3cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang với cùng phương trình $u=2\cos(100\pi t)\text{mm}$, t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 20cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên mặt nước với $S_1M=5,3\text{cm}$ và $S_2M=4,8\text{cm}$ là

- A. $u = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi) \text{ mm}$ B. $u = 2\cos(100\pi t + 0,5\pi) \text{ mm}$
 C. $u = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - 24,25\pi) \text{ mm}$ D. $u = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - 25,25\pi) \text{ mm}$

Câu 17. Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau 8cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số $f=100\text{Hz}$ được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v=0,8\text{m/s}$. Gõ nhẹ cho cầu rung thì 2 điểm S_1S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng $u = a\cos 2\pi ft$. Phương trình dao động của điểm M trên mặt chất lỏng cách đều S_1S_2 một khoảng $d= 8\text{cm}$.

- A. $U_M = 2a\cos (200\pi t - 20\pi)$. B. $U_M = a\cos (200\pi t)$.
 C. $U_M = 2a\cos (200\pi t)$. D. $U_M = a\cos (200\pi t + 20\pi)$.

Câu 18. Hai điểm A và B ($AB=10\text{ cm}$) trên mặt chất lỏng dao động với cùng phương trình $u_A=u_B=2\cos(100\pi t)\text{cm}$, với vận tốc truyền sóng trên mặt nước 100cm/s, phương trình sóng tại điểm M trên đường trung trực của AB là

- A. $u_M=4\cos(100\pi t - \pi d) \text{ cm}$ B. $u_M=4\cos(100\pi t + \pi d)\text{cm}$
 C. $u_M=2\cos(100\pi t - \pi d) \text{ cm}$ D. $u_M=4\cos(200\pi t - 2\pi d)\text{cm}$

Câu 19. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo trên mặt nước hai nguồn A và B dao động cùng phương trình $u_A=u_B=5\cos(10\pi t)\text{cm}$, vận tốc truyền sóng là 20 cm/s. Điểm M trên mặt nước có $MA=7,2\text{cm}$. $MB=8,2\text{cm}$ có phương trình dao động là:

- A. $u_M=5\sqrt{2} \cos(10\pi t - 7,7\pi) \text{ cm}$ B. $u_M=5\sqrt{2} \cos(20\pi t + 3,85\pi) \text{ cm}$
 C. $u_M=10\sqrt{2} \cos(20\pi t - 3,85\pi) \text{ cm}$ D. $u_M=5\sqrt{2} \cos(10\pi t - 3,85\pi) \text{ cm}$

Câu 20. Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 5cm, phương trình dao động tại A và B có dạng $u = a\cos 60\pi t \text{ (cm)}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt thoáng là $v=60\text{ cm/s}$. Pha ban đầu của sóng tổng hợp tại trung điểm O của AB có giá trị nào sau đây?

- A. 0. B. $-5\pi/2(\text{rad})$. C. $+5\pi/2(\text{rad})$. D. $\pi(\text{rad})$.

Câu 21. Hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha, cùng biên độ a với tần số 50Hz. Tại một điểm M cách các nguồn lần lượt là 20cm và 25cm sóng dao động mạnh nhất, giữa M và đường trung trực của khoảng cách AB không có điểm cực đại nào. Tại điểm N cách các nguồn lần lượt 20cm và 22,5cm hai sóng dao động

- A. lệch pha $\frac{\pi}{6}$ B. cùng pha. C. vuông pha. D. ngược pha.

Câu 22. Thực hiện thí nghiệm giao thoa trên mặt nước A, B là hai nguồn kết hợp có phương trình lần lượt là $u_A=u_B=a\cos \omega t$ thì biên độ sóng tổng hợp tại M (với $MA=d_1$ và $MB=d_2$) là

A. $2a \cos \pi \left(\frac{(d_1 + d_2)f}{v} \right)$.

B. $2a \sin \pi \left(\frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right)$

C. $2a \cos \left| \pi \left(\frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \right|$.

D. $2a \left| \cos \pi \frac{(d_1 - d_2)f}{v} \right|$.

Câu 23. Thực hiện thí nghiệm giao thoa trên mặt nước A, B là hai nguồn kết hợp có phương trình lần lượt là $u_A = u_B = a \cos \omega t$ thì pha ban đầu của sóng tổng hợp tại M (với $MA = d_1$ và $MB = d_2$) là

A. $-\frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}$.

B. $-\frac{\pi|d_1 - d_2|f}{v}$.

C. $\frac{\pi(d_1 + d_2)f}{v}$.

D. $\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda}$

Câu 24. Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5 \cos 40\pi t$ (mm) và $u_2 = 5 \cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Xét các điểm trên S_1S_2 . Gọi I là trung điểm của S_1S_2 ; M nằm cách I một đoạn 3cm sẽ dao động với biên độ:

A. 0mm

B. 5mm

C. 10mm

D. 2,5 mm

Câu 25 *. Hai nguồn sóng kết hợp A và B cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha. Coi biên độ sóng không đổi. Điểm M, A, B, N theo thứ tự thẳng hàng, biết $MB - MA = NA - NB$. Nếu biên độ dao động tổng hợp tại M có giá trị là 6mm, thì biên độ dao động tổng hợp tại N có giá trị:

A. Chưa đủ dữ kiện

B. 3mm

C. 6mm

D. $3\sqrt{3}$ cm

Câu 26 *. Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình $u_A = u_B = 4 \cos 10\pi t$ (mm). Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 15$ cm/s. Hai điểm M_1, M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có $AM_1 - BM_1 = 1$ cm và $AM_2 - BM_2 = 3,5$ cm. Tại thời điểm li độ của M_1 là 3 mm thì li độ của M_2 tại thời điểm đó là

A. 3 mm

B. - 3 mm

C. - $\sqrt{3}$ mm

D. $-3\sqrt{3}$ mm

Câu 27 *. Hai nguồn song kết hợp A và B dao động theo phương trình $u_A = a \cos(\omega t)$; $u_B = a \cos(\omega t + \varphi)$. Biết điểm không dao động gần trung điểm I của AB nhất một đoạn $\lambda/3$. Tìm φ

A. $\pi/6$

B. $\pi/3$

C. $2\pi/3$

D. $4\pi/3$

Câu 28. Hai nguồn S_1, S_2 cách nhau 6cm, phát ra hai sóng có phương trình $u_1 = u_2 = a \cos 200\pi t$. Sóng sinh ra truyền với tốc độ 0,8 m/s. Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha với S_1, S_2 và gần S_1S_2 nhất có phương trình là

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

B. $u_M = 2\sqrt{2}a \cos(200\pi t - 8\pi)$

C. $u_M = \sqrt{2}a \cos(200\pi t - 8\pi)$

D. $u_M = 2a \cos(200\pi t - 8\pi)$

Câu 29 *: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp đặt tại A, B cách nhau một khoảng a dao động với phương trình lần lượt là

$u_1 = 4\cos(10\pi t) \text{ cm}; u_2 = 4\cos(10\pi t + \pi/2) \text{ cm}$. Điểm M trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, sao cho góc $\angle BAM = 60^\circ$ dao động với biên độ là

- A.** 4 cm. **B.** 8 cm. **C.** $2\sqrt{2} \text{ cm}$. **D.** $4\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 30 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng có phương trình $u_1 = u_2 = 6\cos 30\pi t \text{ cm}$. Gọi M, N là hai điểm nằm trên đoạn thẳng AB và cách trung điểm của AB lần lượt là 1,5cm và 2cm. Biết tốc độ truyền sóng là 180cm/s. Tại thời điểm khi li độ dao động của phần tử tại N là 6 cm thì li độ dao động của phần tử tại M là

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

Câu 31 * (THPT Chu Văn An – Hà Nội). Có hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt nước, cùng pha, cùng biên độ, tần số dao động $f = 10 \text{ Hz}$. Biết bước sóng là $\lambda = 12 \text{ cm}$. Gọi O là trung điểm của AB, trên OA có hai điểm M, N cách O lần lượt là 1 cm và 4 cm. Tại thời điểm $t \text{ (s)}$ M có li độ -6 cm thì tại thời điểm $(t + 0,05) \text{ (s)}$ N có li độ

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

Câu 32 * (THPT Chuyên Quốc Học Huế). Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với 2 nguồn A, B dao động theo phương thẳng đứng có phương trình $u_A = u_B = 2\cos 60\pi t \text{ (cm)}$ (với t tính bằng s). M là một điểm nằm trên đoạn thẳng AB và cách trung điểm I của AB đoạn 1,25 cm. Biết tốc độ truyền sóng là 120 cm/s. Tại thời điểm khi li độ dao động của phần tử tại I là 2 cm thì li độ dao động của phần tử tại M là

- A.** -3,97 cm. **B.** 1,73 cm. **C.** 1,85 cm. **D.** -0,77 cm.

Câu 33 *. Cho 2 nguồn A, B ngược pha dao động theo phương vuông góc với mặt nước. Gọi I là trung điểm AB và M, N là 2 điểm thuộc IB cách I lần lượt một đoạn là 7cm, 10cm. Tại thời điểm vận tốc tại M là $-3\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$ thì vận tốc tại N là bao nhiêu? Biết $f = 20\text{Hz}$ và vận tốc truyền sóng là 2,4m/s

- A.** $-3\sqrt{3} \text{ cm/s}$ **B.** 6 cm/s **C.** 9 cm /s **D.** - 6 cm/s

Câu 34 **. Cho hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 có phương trình $u_1 = u_2 = 2a\cos 2\pi t$, bước sóng λ , khoảng cách $S_1S_2 = 10\lambda = 12\text{cm}$. Đặt thêm nguồn phát sóng S_3 có phương trình $u_3 = a\cos 2\pi t$, trên đường trung trực của S_1S_2 sao cho tam giác $S_1S_2S_3$ vuông. Tại M cách trung điểm O của S_1S_2 một đoạn ngắn nhất bằng bao nhiêu dao động với biên độ 5a

- A.** 0,81 cm. **B.** 0,94 cm. **C.** 1,10 cm. **D.** 1,20 cm.

ĐÁP ÁN:

1.D	2.A	3.	4.D	5.A	6.D	7.B	8.D	9.A	10.A
11.A	B	A	C	A	C	C			
21.	C	A	C	C	D	B	D		C
31.A	D	C	C						

Taie

DẠNG 2. XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG BẰNG GIAO THOA

Câu 1. Trong giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của hai nguồn sóng S_1S_2 đến một điểm M dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là bao nhiêu biết S_1, S_2 dao động cùng pha:

- A. $\lambda/4$ B. $\lambda/2$ C. $3\lambda/2$ D. $3\lambda/4$

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

- A. Tăng lên p lần. B. Giảm đi p lần.
C. Không thay đổi. D. giảm đi $2P$ lần

Câu 3. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 30Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1=21\text{cm}, d_2=25\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy không dao động. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 30cm/s B. 40cm/s C. 60cm/s D. 80cm/s

Câu 4. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp cùng pha A và B dao động với tần số 80Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách A 19 cm và cách B 21 cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 160/3 cm/s B. 20 cm/s C. 32 cm/s D. 40 cm/s

Câu 5. Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số f . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Tại điểm M trên mặt nước có $AM=20\text{cm}$ và $BM=15,5\text{ cm}$, biên độ sóng tổng hợp đạt cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB tồn tại 2 đường cong cực đại khác. Tính tần số dao động f của hai nguồn A và B .

- A. 20Hz B. 2Hz C. 25Hz D. 52Hz

Câu 6 (CĐ 2008): Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN . Trong đoạn MN , hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

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

Câu 7. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng tần số $f=16\text{Hz}$. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng $d_1=30\text{cm}, d_2=25,5\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có hai dãy cực đại khác. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 34cm/s. B. 24cm/s. C. 44cm/s. D. 60cm/s.

Câu 8. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp O_1 và O_2 dao động với cùng tần số $f = 15\text{Hz}$ và cùng pha. Tại một điểm M cách các nguồn sóng $d_1=23\text{cm}$ và $d_2=26,2\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Biết rằng giữa M và đường trung trực của O_1O_2 còn có 1 đường dao động cực đại khác. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước?

A. 25cm/s B. 24cm/s C. 18cm/s D. 21,5cm/s

Câu 9. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số 50Hz, cùng biên độ dao động, cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1=42\text{cm}$, $d_2=50\text{cm}$, sóng tại đó có biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng giữa M và đường trung trực của hai nguồn là

A: 2 đường. **B:** 3 đường. **C:** 4 đường. **D:** 5 đường.

Câu 10. Người ta khảo sát hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước tạo thành do hai nguồn A và B giống nhau dao động với tần số 15 Hz. Người ta thấy sóng có biên độ cực đại thứ nhất kể từ đường trung trực của AB tại những điểm M có hiệu khoảng cách đến A và B bằng 2cm. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 45cm/s B. 30cm/s C. 26cm/s D. 15cm/s

Câu 11. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f=13\text{Hz}$. Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1=19\text{cm}$ và $d_2=21\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Chọn câu kết luận **ĐÚNG** về vận tốc truyền sóng trên mặt nước

A. $v = 46 \text{ cm/s}$; B. $v = 26 \text{ cm/s}$ C. $v = 28 \text{ cm/s}$; D. $v = \text{một giá trị khác}$

Câu 12. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 8cm dao động cùng tần số $f=40\text{Hz}$, cùng biên độ 4cm, cùng pha ban đầu. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 25cm và 20,5cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực có hai dãy cực đại khác. Vận tốc sóng là

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

Câu 13. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, với tần số 20 Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16cm và 20cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

A. $v = 20 \text{ cm/s}$ B. $v = 26,7 \text{ cm/s}$ C. $v = 40 \text{ cm/s}$ D. $v = 53,4 \text{ cm/S}$

Câu 14. Một người làm thí nghiệm với một chất lỏng và một cần rung có tần số 20Hz. Giữa hai điểm S_1, S_2 người đó đếm được 12 hypebol, quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa đỉnh của hai hypebol ngoài cùng là 22cm. Tính vận tốc truyền sóng.

A. $v = 70\text{cm/s}$; B. $v = 80\text{cm/s}$ C. $v = 7\text{cm/s}$; D. $v = 8\text{cm/s}$;

Câu 15 *. Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động với tần số $f=25$ Hz. Giữa S_1, S_2 có 10 hypebol là quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa đỉnh của hai hypebol ngoài cùng là 18cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v = 0,25$ m/s. B. $v = 0,8$ m/s. C. $v = 0,75$ m/s. D. $v = 1$ m/s.

Câu 16 * (ĐH - 2013): Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ tọa độ vuông góc Oxy (thuộc mặt nước) với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn nguồn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có $OP = 4,5$ cm và $OQ = 8$ cm. Dịch chuyển nguồn O_2 trên trục Oy đến vị trí sao cho góc PO_2Q 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. 1,1 cm. B. 3,4 cm. C. 2,5 cm. D. 2,0 cm.

Câu 17 *. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp O_1 và O_2 cách nhau 6cm dao động cùng biên độ và cùng pha với nhau. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn O_1 còn O_2 nằm trên trục Oy. Hai điểm P, 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 một cực đại. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực tiểu cách P một đoạn gần giá trị nào nhất:

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

Câu 18 *. 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 $f = 50$ Hz và cùng pha ban đầu, coi biên độ sóng không đổi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 thấy hai điểm cách nhau 9cm dao động với biên độ cực đại. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị $1,5\text{m/s} < v < 2,25\text{m/s}$. Vận tốc truyền sóng là

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

Câu 19. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng A,B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t(\text{cm})$.Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s.Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10\text{cm}$ nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB?

- A:** Cực tiểu thứ 3 về phía A **B:** Cực tiểu thứ 4 về phía B
C: Cực tiểu thứ 4 về phía A **D:** Cực đại thứ 4 về phía A.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 3. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ, SỐ ĐIỂM CĐ, CT TRÊN ĐOẠN THẲNG NỐI 2 NGUỒN

Số điểm, số đường Cực đại, cực tiểu trên đoạn thẳng nối 2 nguồn là số nghiệm k (nguyên) thỏa mãn điều kiện sau:

❶ Hai nguồn cùng pha:

+ **Cực đại:**
$$-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$$

+ **Cực tiểu:**
$$-\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

❷ Hai nguồn ngược pha:

+ **Cực đại:**
$$-\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

+ **Cực tiểu:**
$$-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$$

❸ Hai nguồn có pha bất kỳ:
$$\begin{cases} u_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ u_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

+ **Cực đại:**
$$-\frac{l}{\lambda} - \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2\pi} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2\pi}$$

+ **Cực tiểu:**
$$-\frac{l}{\lambda} - \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2\pi} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2\pi} - \frac{1}{2}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Hai điểm M và N cách nhau 20cm trên mặt chất lỏng dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s. Trên MN số điểm không dao động là

- A. 18 điểm. B. 19 điểm. C. 21 điểm. D. 20 điểm.

Câu 2. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cùng pha cách nhau 10cm, có chu kỳ sóng là 0,2s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 25cm/s. Số cực đại giao thoa trong khoảng $S_1 S_2$ là

- A. 4 B. 3 C. 5 D. 7

Câu 3. Tại hai điểm A và B cách nhau 8m có hai nguồn âm kết hợp giống hệt nhau có tần số âm 440Hz, vận tốc truyền âm trong không khí là 352m/s. Trên AB có bao nhiêu điểm có âm nghe to nhất và nghe nhỏ nhất

- A. có 19 điểm âm nghe to trừ A, B và 18 điểm nghe nhỏ.

B. có 20 điểm âm nghe to trừ A, B và 21 điểm nghe nhỏ.

C. có 19 điểm âm nghe to trừ A, B và 20 điểm nghe nhỏ.

D. có 21 điểm âm nghe to trừ A, B và 20 điểm nghe nhỏ.

Câu 4 * Cho 2 nguồn phát sóng âm cùng biên độ, cùng pha và cùng chu kỳ, $f=440\text{Hz}$, đặt cách nhau 1m. Hỏi một người phải đứng ở đâu để không nghe thấy âm (biên độ sóng giao thoa hoàn toàn triệt tiêu). Cho vận tốc của âm trong không khí bằng 352m/s .

A. 0,3m kể từ nguồn bên trái.

B. 0,3m kể từ nguồn bên phải.

C. 0,3m kể từ 1 trong hai nguồn

D. Ngay chính giữa, cách mỗi nguồn 0,5m

Câu 5 * Trên bề mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a_1 \cos 40\pi t$ cm, $u_B = a_2 \cos(40\pi t - \pi/3)$ cm. Tốc độ truyền sóng 40 cm/s. Điểm dao động với biên độ cực đại trên AB cách A một khoảng lớn nhất bằng

A. 8,16 cm.

B. 9,44 cm.

C. 9,17 cm.

D. 9,66 cm.

Câu 6. Hai điểm A, B trên mặt nước dao động cùng tần số 15Hz, cùng biên độ và cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $22,5\text{cm/s}$, $AB = 9\text{cm}$. Trên mặt nước quan sát được bao nhiêu gợn lồi trừ A, B

A. có 13 gợn lồi.

B. có 11 gợn lồi.

C. có 10 gợn lồi.

D. có 12 gợn lồi.

Câu 7. Tại hai điểm A và B cách nhau 16cm trên mặt nước dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 100cm/s . Trên AB số điểm dao động với biên độ cực đại là

A. 15 điểm kể cả A và B

B. 15 điểm trừ A và B.

C. 16 điểm trừ A và B.

D. 14 điểm trừ A và B.

Câu 8. Hai nguồn sóng kết hợp S_1S_2 cách nhau 12cm phát sóng có tần số $f=40\text{Hz}$ vận tốc truyền sóng $v=2\text{m/s}$. Số gợn giao thoa cực đại. Số gợn giao thoa đứng yên trên đoạn S_1S_2 là

A. 3 và 4

B. 4 và 5

C. 5 và 4

D. 6 và 5

Câu 9. Dùng một âm thoa có tần số rung $f=100\text{Hz}$ tạo ra tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, ngược pha. Khoảng cách giữa nguồn S_1, S_2 là 16,5cm. Kết quả tạo ra những gợn sóng dạng hyperbol, khoảng cách ngắn nhất giữa hai gợn lồi liên tiếp là 2cm. Số gợn lồi và lồi xuất hiện giữa hai điểm S_1S_2 là

A. 8 và 9

B. 9 và 10

C. 14 và 15

D. 9 và 8

Câu 10 * Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B với $AB=16\text{cm}$ trên mặt thoáng chất lỏng, dao động theo phương trình $u_A = 5\cos(30\pi t)\text{mm}$; $u_B = 5\cos(30\pi t + \pi/2)\text{mm}$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 60\text{cm/s}$. Gọi O là trung điểm của AB, điểm đứng yên trên đoạn AB gần O nhất và xa O nhất cách O một đoạn tương ứng là

A. 1cm; 8 cm. B. 0,25 cm; 7,75 cm. C. 1 cm; 6,5 cm. D. 0,5 cm; 7,5 cm.

Câu 11. Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau một khoảng $a = 8,6\text{ cm}$, dao động với phương trình $u_1 = a \cos 100\pi t$ (cm); $u_2 = a \cos(100\pi t + \pi)$ cm. Tốc độ truyền sóng

trên mặt nước là 40 cm/s. Số các gợn lồi trên đoạn S_1, S_2

- A. 22 B. 23 C. 24 D. 25

Câu 12. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 28mm phát sóng ngang với phương trình $u_1 = 2\cos(100\pi t)$ (mm), $u_2 = 2\cos(100\pi t + \pi)$ (mm), t tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng trong nước là 30cm/s. Số vân lồi giao thoa (các dãy cực đại giao thoa) quan sát được là

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

Câu 13. Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm); $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm) Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/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 14. Cho hai nguồn dao động với phương trình $u_1 = 5\cos(40\pi t - \pi/6)$ (mm) và $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi/2)$ (mm) đặt cách nhau một khoảng 20cm trên bề mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng là $v = 90$ cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

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

Câu 15. Hai nguồn sóng giống nhau tại A và B cách nhau 47cm trên mặt nước, chỉ xét riêng một nguồn thì nó lan truyền trên mặt nước mà khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 3cm, khi hai sóng trên giao thoa nhau thì trên đoạn AB có số điểm không dao động là

- A. 32 B. 30 C. 16 D. 15

Câu 16. Dùng một âm thoa có tần số rung $f = 100\text{Hz}$ tạo ra tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, ngược pha. Khoảng cách giữa nguồn S_1, S_2 là 21,5cm. Kết quả tạo ra những gợn sóng dạng hyperbol, khoảng cách ngắn nhất giữa hai gợn lồi liên tiếp là 2cm. Số gợn lồi và lõm xuất hiện giữa hai điểm S_1S_2 là

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

Câu 17. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp, dao động lệch pha góc $2\pi/3$ theo phương thẳng đứng tại hai điểm A và B cách nhau 7,8cm. Biết bước sóng là 1,2cm. Số điểm có biên độ dao động cực đại nằm trên đoạn AB là

- A. 14. B. 13. C. 12. D. 11.

Câu 18. Tại hai điểm A và B cách nhau 10cm trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình là $u_A = 0,5\sin(50\pi t)$ cm; $u_B = 0,5\cos(50\pi t + \pi/2)$ cm, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,5m/s. Xác định số điểm có biên độ dao động cực đại trên đoạn thẳng AB.

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

Câu 19. Hai thanh nhỏ gắn trên cùng một nhánh âm thoa chạm vào mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 4cm. Âm thoa rung với tần số 400Hz, vận tốc truyền

sóng trên mặt nước là $1,6\text{m/s}$. Giữa hai điểm A và B có bao nhiêu gợn sóng và bao nhiêu điểm đứng yên?

- A. 10 gợn, 11 điểm đứng yên. B. 19 gợn, 20 điểm đứng yên.
C. 29 gợn, 30 điểm đứng yên. D. 9 gợn, 10 điểm đứng yên.

Câu 20. Thực hiện giao thoa trên mặt thoáng chất lỏng nhờ 2 nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Biết $S_1S_2=10\text{ cm}$, bước sóng là $1,6\text{ cm}$. Trên S_1S_2 quan sát có bao nhiêu điểm có biên độ dao động cực đại? (biết S_1 và S_2 cùng pha).

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

Câu 21. Hai thanh nhỏ gắn trên cùng một nhánh âm thoa chạm vào mặt nước tại 2 điểm A và B cách nhau 4cm . Âm thoa rung với tần số $f = 400\text{Hz}$, vận tốc truyền trên mặt nước $v=1,6\text{m/s}$. Giữa hai điểm A và B có bao nhiêu gợn sóng, trong đó có bao nhiêu điểm đứng yên?

- A. 10 gợn, 11 điểm đứng yên B. 19 gợn, 20 điểm đứng yên
C. 29 gợn, 30 điểm đứng yên D. 9 gợn, 10 điểm đứng yên

Câu 22. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 16cm có chu kì $0,2\text{s}$. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40cm/s . Số cực đại giao thoa trong khoảng S_1S_2 là (tính cả gợn tại S_1 và S_2)

- A. $n = 4$ B. $n = 2$ C. $n = 5$ D. $n = 7$

Câu 23. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt một chất lỏng với hai nguồn O_1, O_2 có cùng phương trình dao động $u_0 = 2\cos 20\pi (cm)$, đặt cách nhau $O_1O_2=15\text{cm}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v=60\text{cm/s}$. Số điểm dao động cực đại giữa O_1O_2 là

- A. 3 B. 5 C. 7 D. 9

Câu 24. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B ($AB=8\text{cm}$) dao động $f=16\text{Hz}$, vận tốc truyền sóng 24cm/s . Số đường cực đại trên đoạn AB là

- A. 8 B. 11 C. 10 D. 12

Câu 25. Hai thanh nhỏ gắn trên cùng một nhánh âm thoa chạm vào mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 4cm . Âm thoa rung với tần số 400Hz , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $1,6\text{m/s}$. Giữa hai điểm A và B có bao nhiêu gợn sóng và bao nhiêu điểm đứng yên? (không kể A và B)

- A. 10 gợn, 11 điểm đứng yên. B. 19 gợn, 20 điểm đứng yên.
C. 29 gợn, 30 điểm đứng yên. D. 9 gợn, 10 điểm đứng yên.

Câu 26. Hai nguồn sóng cùng biên độ cùng tần số và ngược pha. Nếu khoảng cách giữa hai nguồn là: $AB = 16,2\lambda$ thì số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB lần lượt là:

- A. 32 và 33 B. 34 và 33 C. 33 và 32 D. 33 và 34.

Câu 27. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau $10(\text{cm})$ dao động theo các phương trình: $u_1 = 0,2\cos(50\pi t + \pi) (\text{cm})$ và $u_2 = 0,2\cos(50\pi t + \pi/2) (\text{cm})$.

Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $0,5(\text{m/s})$. Tính số điểm cực đại và cực tiểu trên đoạn A,B.

- A. 8 và 8 B. 9 và 10 C. 10 và 10 D. 11 và 12

Câu 28 *. Hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn S_1 và S_2 cùng biên độ, ngược pha, $S_1S_2 = 13 \text{ cm}$. Tia S_1y trên mặt nước, ban đầu tia S_1y chứa S_1S_2 . Điểm C luôn ở trên tia S_1y và $S_1C = 5 \text{ cm}$. Cho S_1y quay quanh S_1 đến vị trí sao cho S_1C là trung bình nhân giữa hình chiếu của chính nó lên S_1S_2 với S_1S_2 . Lúc này C ở trên vân cực đại giao thoa thứ 4. Số vân giao thoa cực tiểu quan sát được trên đoạn S_1S_2 là

- A. 13. B. 10. C. 11. D. 9.

Câu 29 *. Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 12 cm dao động theo phương trình $u_{S_1} = u_{S_2} = 2\cos(40\pi t) \text{ cm}$. Xét điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 những khoảng tương ứng là $d_1 = 4,2 \text{ cm}$ và $d_2 = 9,0 \text{ cm}$. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32 \text{ cm/s}$. Giữ nguyên tần số f và các vị trí S_1, M . Hỏi muốn điểm M nằm trên đường cực tiểu giao thoa thì phải dịch chuyển nguồn S_2 dọc theo phương S_1S_2 chiều ra xa S_1 từ vị trí ban đầu một khoảng nhỏ nhất bằng

- A. $0,83 \text{ cm}$ B. $0,60 \text{ cm}$ C. $0,42 \text{ cm}$ D. $0,36 \text{ cm}$

Câu 30 *. Hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 50mm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = a\cos 200\pi t \text{ (cm)}$ và $u_2 = a\cos(200\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$ trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân lồi bậc k đi qua điểm M có $MA - MB = 12,25\text{mm}$ và vân lồi bậc $k + 3$ đi qua điểm N có $NA - NB = 33,25\text{mm}$. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là (kể cả A, B)

- A. 12 B. 13 C. 11 D. 14

Câu 31 *. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50mm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = A\cos 200\pi t \text{ (cm)}$ và $u_2 = A\cos(200\pi t + \pi) \text{ (cm)}$ trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có $MA - MB = 12\text{mm}$ và vân bậc $(k + 3)$ (cùng loại với vân bậc k) đi qua điểm N có $NA - NB = 36\text{mm}$. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là

- A. 12. B. 13. C. 11. D. 14.

Câu 32 * (THPT Chuyên Lê Quý Đôn – Quảng Trị): Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 cách nhau 24 cm , dao động theo cùng phương thẳng đứng với các phương trình $u_{O_1} = u_{O_2} = A\cos(\omega t)$ (t tính bằng s, A tính bằng mm).

Khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của O_1O_2 đến các điểm nằm trên đường trung trực của O_1O_2 dao động cùng pha với O bằng $x = 9 \text{ cm}$. Số điểm dao động với biên độ bằng không trên đoạn O_1O_2 là (cho $(2,4\text{cm} \leq \lambda \leq 3,9\text{cm})$)

A. 18.

B. 15.

C. 20.

D. 14.

ĐÁP ÁN:

1.B	2.B	3.C	4.D	5.C	6.B	7.B	8.C	9.D	10.D
11.A	B	C	D		A		C	B	A
21.B	C	B	B	B	C	C	A	A	
31.A									

Taie

DẠNG 4. SỐ ĐIỂM, ĐƯỜNG CĐ, CT TRÊN ĐOẠN THẲNG KHÔNG ĐỒNG THỜI NỐI 2 NGUỒN

Câu 1 (THPT Chuyên Bắc Giang): Hai nguồn sóng kết hợp đặt tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước dao động ngược pha với tần số 20 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có vị trí được xác định bởi các khoảng cách $MS_1 = 4$ cm, $MS_2 = 10$ cm và $NS_1 = 8$ cm, $NS_2 = 10$ cm. Số đường dao động với biên độ cực đại trong khoảng MN là

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

Câu 2. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = 10\cos 20\pi t$ mm và $u_2 = 10\cos(20\pi t + \pi)$ mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng của chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

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

Câu 3. 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 $u_A = 2\cos(40\pi t)$ mm và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ mm. 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. 17 D. 20

Câu 4. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai viên bi nhỏ S_1, S_2 gắn ở cần rung cách nhau 2cm và chạm nhẹ vào mặt nước. Khi cần rung dao động theo phương thẳng đứng với tần số $f = 100\text{Hz}$ thì tạo ra sóng truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 60\text{cm/s}$. Một điểm M nằm trong miền giao thoa và cách S_1, S_2 các khoảng $d_1 = 2,4\text{cm}$, $d_2 = 1,2\text{cm}$. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MS_1 .

- A. 7 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 5. Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt nước cách nhau 20 (cm) có hai nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình lần lượt là $u_1 = 2\cos(50\pi t)$ (cm) và $u_2 = 3\cos(50\pi t - \pi)$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Điểm M trên mặt nước cách hai nguồn sóng S_1, S_2 lần lượt 12 (cm) và 16 (cm). Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_2M là

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

Câu 6. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20(cm) dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ (mm) và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30(cm/s). Xét hình vuông ABCD thuộc mặt chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AM là:

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

Câu 7. ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20(cm) dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ (mm)

và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30(cm/s). Xét hình vuông ABCD thuộc mặt chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AD là :

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

Câu 8. Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp đồng pha đặt tại A, B cách nhau 40 cm, phát sóng truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 3 cm. Gọi C là một điểm trên mặt chất lỏng sao cho $AC = 50$ cm; $BC = 33$ cm. Số điểm dao động cực trị trên AC lần lượt là:

- A. 18 cực đại; 19 cực tiểu B. 19 cực đại; 19 cực tiểu
C. 19 cực đại; 18 cực tiểu D. 18 cực đại; 18 cực tiểu

Câu 9. Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 16 cm dao động cùng pha. C là điểm nằm trên đường dao động cực tiểu, giữa đường cực tiểu qua C và trung trực của AB còn có một đường dao động cực đại. Biết rằng $AC=17,2$ cm; $BC=13,6$ cm. Số đường dao động cực đại trên AC là

- A. 16 B. 6 C. 5 D. 8

Câu 10. Tại hai điểm trên mặt nước, có hai nguồn phát sóng A và B có phương trình $u = a\cos(40\pi t)$ cm, vận tốc truyền sóng là 50 cm/s, A và B cách nhau 11 cm. Gọi M là điểm trên mặt nước có $MA=10$ cm và $MB=5$ cm. Số điểm dao động cực đại trên đoạn AM là

- A. 9. B. 7. C. 2. D. 6.

Câu 11. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A, B cách nhau 6,5cm, bước sóng $\lambda=1$ cm. Xét điểm M có $MA=7,5$ cm, $MB=10$ cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MB là

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

Câu 12. Tại 2 điểm A, B cách nhau 13cm trên mặt nước có 2 nguồn sóng đồng bộ, tạo ra sóng mặt nước có bước sóng là 1,2cm. M là điểm trên mặt nước cách A và B lần lượt là 12cm và 5cm. N đối xứng với M qua AB. Số hyperbol cực đại cắt đoạn MN là

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

Câu 13. Tại 2 điểm A, B cách nhau 13cm trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp ngược pha, tạo ra sóng trên mặt nước có bước sóng là 1,2cm. M là điểm trên mặt nước cách A và B lần lượt là 12cm và 5cm. N đối xứng với M qua AB. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MN là :

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

Câu 14. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi/2)$ (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 đoạn thẳng $MN=12$ cm thuộc mặt thoáng chất lỏng, MN vuông góc với AB, N nằm trên AB và cách A 4cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MN là:

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

Câu 15. hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 giống nhau, $S_1S_2=8\text{cm}$, $f=10(\text{Hz})$. vận tốc truyền sóng 20cm/s . Hai điểm M và N trên mặt nước mà S_1S_2 vuông góc với MN, MN cắt S_1S_2 tại C và nằm gần phía S_2 , trung điểm I của S_1S_2 cách MN 2cm và $MS_1=10\text{cm}$, $NS_2=16\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MN là

- A. 1 B. 2 C. 0 D. 3

Câu 16. Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A, B cách nhau 6 cm , bước sóng $\lambda = 6\text{ mm}$. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên CD

- A. 6 B. 8 C. 4 D.10

Câu 17 *. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 16 cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình $u_1=a\cos(30\pi t)$; $u_2=a\cos(30\pi t + \pi/2)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước 30 cm/s . Gọi E, F là hai điểm trên đoạn AB sao cho $AE=FB=2\text{cm}$. Tìm số cực tiểu trên đoạn EF.

- A. 7 B. 6 C. 5 D.11

Câu 18. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A=2\cos 40\pi t$ và $u_B=2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s . Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM và trên đoạn MN

- A. 19 và 14 B. 18 và 13 C. 19 và 12 D. 18 và 15

Câu 19. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 30cm dao động theo phương thẳng có phương trình lần lượt là $u_1 = a\cos(20\pi t)(\text{mm})$ và $u_2 = a\cos(20\pi t + \pi)(\text{mm})$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước 30cm/s . Xét hình vuông S_1MNS_2 trên mặt nước, số điểm dao động cực tiểu trên MS_1 và MS_2 là

- A. 13 và 6 B. 14 và 7 C. 15 và 7 D. 14 và 6

Câu 20. Tại hai điểm trên mặt nước, có hai nguồn phát sóng A và B có phương trình $u = a\cos(40\pi t)$ cm, vận tốc truyền sóng là 50cm/s , A và B cách nhau 11 cm . Gọi M là điểm trên mặt nước có $MA = 10\text{ cm}$ và $MB = 5\text{cm}$. Số điểm dao động cực đại trên đoạn AM là

- A. 9. B. 7. C. 2. D. 6.

Câu 21. Biết A,B là hai nguồn dao động trên mặt nước có cùng phương trình $x=0,2\cos 200\pi t$ cm và cách nhau 10cm . Điểm M là điểm nằm trên đường cực đại có khoảng cách $AM = 8\text{cm}$, $BM= 6\text{cm}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v=\frac{200}{3}\text{ cm/s}$. Trên đoạn BM có bao nhiêu đường cực đại đi qua?

- A. Có 18 đường cực đại
B. Có 15 đường cực đại
C. Có 13 đường cực đại kể cả đường tại B và M
D. Có 11 đường cực đại kể cả đường tại B và M

Câu 22. Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 giống nhau, $S_1S_2 = 8\text{cm}$, $f = 10(\text{Hz})$. Vận tốc truyền sóng 20cm/s . Hai điểm M và N trên mặt nước sao cho S_1S_2 là trung trực của MN. Trung điểm của S_1S_2 cách MN 2cm và $MS_1 = 10\text{cm}$. Số điểm cực đại trên đoạn MN là

- A. 1 B. 2 C. 0 D. 3

Câu 23. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 20\text{Hz}$, cách nhau 8cm . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 30\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD.

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

Câu 24. Hai nguồn A, B cách nhau 40cm luôn dao động cùng pha, có bước sóng 6cm . Hai điểm CD nằm trên mặt nước mà ABCD là một hình chữ nhật, $AD = 30\text{cm}$. Số điểm cực đại và đứng yên trên đoạn CD lần lượt là:

- A. 5 và 6 B. 7 và 6 C. 13 và 12 D. 11 và 10

Câu 25. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau $20(\text{cm})$ dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ (mm) và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $30(\text{cm/s})$. Xét hình vuông ABCD thuộc mặt chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BD là:

- A. 17 B. 18 C. 19 D. 20

Câu 26 *. Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động điều hòa theo phương trình $u_1 = u_2 = a\cos(100\pi t)$ mm. $AB = 13\text{cm}$, một điểm C trên mặt chất lỏng cách điểm B một khoảng $BC = 13\text{cm}$ và hợp với AB một góc 120° ($(\vec{BA}, \vec{BC}) = 120^\circ$), tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s . Trên cạnh AC có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 6. B. 10. C. 11. D. 9.

Câu 27 (ĐH - 2010): Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s . Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

Câu 28. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 8cm , dao động theo hai phương trình: $u_1 = a\cos 8\pi t$ cm. $u_2 = b\cos(8\pi t + \pi)$ cm. Tốc độ truyền sóng $v = 4\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt chất lỏng mà ABCD là hình chữ nhật có cạnh $BC = 6\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên cạnh CD là

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

Câu 29. Trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống nhau A và B cách nhau 12 cm đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $1,6\text{ cm}$. điểm C cách

đều 2 nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 cm. số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn CO là

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

Câu 30. Hai nguồn sóng A, B cách nhau 10 cm trên mặt nước tạo ra giao thoa sóng, dao động tại nguồn có phương trình $u_A = a \cos(100\pi t)$ và $u_B = b \cos(100\pi t)$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1 m/s. Số điểm trên đoạn AB có biên độ cực đại và dao động cùng pha với trung điểm I của đoạn AB là

- A. 9 B. 5 C. 11 D. 4

Câu 31. Tại 2 điểm A, B cách nhau 13cm trên mặt nước có 2 nguồn sóng đồng bộ, tạo ra sóng mặt nước có bước sóng là 1,2cm. M là điểm trên mặt nước cách A và B lần lượt là 12cm và 5cm. N đối xứng với M qua AB. Số hyperbol cực đại cắt đoạn MN là

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

Câu 32. Ba điểm A, B, C trên mặt nước là 3 đỉnh của một tam giác vuông ở A, trong đó A và B là 2 nguồn sóng nước giống nhau, cách nhau 8cm, cùng phát sóng có $\lambda = 3,2\text{cm}$. Khoảng cách $AC = 8,4\text{cm}$ thì số điểm dao động với biên độ cực đại có trên đoạn AC là

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

Câu 33. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 20\text{Hz}$, cách nhau 8cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước $v = 30\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là

- A. 11 B. 5 C. 9 D. 3

Câu 34. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai viên bi nhỏ S_1, S_2 gắn ở cần rung cách nhau 2cm và chạm nhẹ vào mặt nước. Khi cần rung dao động theo phương thẳng đứng với tần số $f = 100\text{Hz}$ thì tạo ra sóng truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 60\text{cm/s}$. Một điểm M nằm trong miền giao thoa và cách S_1, S_2 các khoảng $d_1 = 2,4\text{cm}$, $d_2 = 1,2\text{cm}$. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn MS_1 (không kể ở S_1).

- A. 7 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 35. Cho 2 nguồn sóng kết hợp đồng pha dao động với chu kỳ $T = 0,02\text{s}$ trên mặt nước, khoảng cách giữa 2 nguồn $S_1S_2 = 20\text{m}$. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40 m/s. Hai điểm M, N tạo với S_1S_2 hình chữ nhật S_1MNS_2 có 1 cạnh S_1S_2 và 1 cạnh $MS_1 = 10\text{m}$. Trên MS_2 (không kể ở S_2) có số điểm cực đại giao thoa là

- A. 41 B. 42 C. 40 D. 39

Câu 36. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B cách nhau 6,5cm, bước sóng $\lambda = 1\text{cm}$. Xét điểm M có $MA = 7,5\text{cm}$, $MB = 10\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn MB (không kể ở B) là:

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

Câu 37. Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 16cm đang cùng dao động vuông góc với mặt nước theo phương trình $x = a \cos 50\pi t$ (cm). C là một điểm trên mặt nước

thuộc vân giao thoa cực tiểu, giữa C và trung trực của AB có một vân giao thoa cực đại. Biết $AC = 17,2\text{cm}$. $BC = 13,6\text{cm}$. Số vân giao thoa cực đại đi qua cạnh AC là :

- A. 16 đường B. 6 đường C. 7 đường D. 8 đường

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn AB dao động ngược pha nhau với tần số $f = 20\text{ Hz}$, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 40\text{ cm/s}$. Hai điểm M, N trên mặt chất lỏng có $MA = 18\text{cm}$, $MB = 14\text{cm}$, $NA = 15\text{cm}$, $NB = 31\text{cm}$. Số đường dao động có biên độ cực đại giữa hai điểm M, N là

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

Câu 39. Hai nguồn kết hợp cùng pha O_1, O_2 có $\lambda = 5\text{ cm}$, điểm M cách nguồn O_1 là 31 cm , cách O_2 là 18 cm . Điểm N cách nguồn O_1 là 22 cm , cách O_2 là 43 cm . Trong khoảng MN, số điểm dao động với biên độ cực đại, cực tiểu là:

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

Câu 40 *. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, hai nguồn cùng pha, cách nhau khoảng $AB = 10\text{cm}$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda = 1\text{ cm}$. C và D là hai điểm khác nhau trên mặt nước, CD vuông góc với AB tại M sao cho $MA = 3\text{cm}$; $MC = MD = 4\text{ cm}$. Số điểm dao động cực đại trên CD là

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

Câu 41 *. Cho hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 15Hz cách nhau một đoạn $AB = 10\text{cm}$. Sóng tạo thành trên mặt chất lỏng lan truyền với vận tốc $v = 7,5\text{cm/s}$. Trên khoảng CD (thỏa mãn CD vuông góc với AB tại M và $MC = MD = 4\text{cm}$, $MA = 3\text{cm}$) có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

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

Câu 42 *. Cho hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 15Hz cách nhau một đoạn $AB = 10\text{cm}$. Sóng tạo thành trên mặt chất lỏng lan truyền với vận tốc $v = 7,5\text{cm/s}$. Trên khoảng CD (thỏa mãn CD vuông góc với AB tại M và $MC = MD = 4\text{cm}$, $MA = 3\text{cm}$) có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực tiểu?

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

Câu 43. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, hai nguồn cùng pha, cách nhau khoảng $AB = 10\text{cm}$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda = 0,5\text{cm}$. C và D là hai điểm khác nhau trên mặt nước, CD vuông góc với AB tại M sao cho $MA = 3\text{ cm}$; $MC = MD = 6\text{ cm}$. Số điểm dao động cực đại trên CD là

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

Câu 44 *. Tại 2 điểm A,B trên mặt chất lỏng cách nhau 16cm có 2 nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình: $u_1 = a\cos(30\pi t)$, $u_2 = b\cos(30\pi t + \pi/2)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s . Gọi C, D là 2 điểm trên đoạn AB sao cho $AC = DB = 2\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn CD là

- A.12 B. 11 C. 10 D.13

Câu 45 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Một cần rung dao động với tần số f tạo

ra trên mặt nước hai nguồn sóng nước A và B dao động cùng phương trình và lan truyền với tốc độ $v = 1,5\text{m/s}$. M là điểm trên mặt nước có sóng truyền đến cách A và B lần lượt 16cm và 25cm là điểm dao động với biên độ cực đại và trên MB số điểm dao động cực đại nhiều hơn trên MA là 6 điểm. Tần số f của cần rung là:

- A.** 40Hz **B.** 50Hz **C.** 60Hz. **D.** 100Hz.

Câu 46 *. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = A_1 \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$,

$u_2 = A_2 \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Hai nguồn đó, tác động lên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau $20(\text{cm})$. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 100(\text{cm/s})$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Tính số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD?

- A.** 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6

Câu 47 *. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = a_1 \sin\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$,

$u_2 = a_2 \sin\left(40\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Hai nguồn đó, tác động lên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau $18(\text{cm})$. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 120(\text{cm/s})$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Tính số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn CD.

- A.** 4 **B.** 3 **C.** 2 **D.** 1

Câu 48 *. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \frac{\pi}{2})$ (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 BN là

- A.** 8. **B.** 19 **C.** 12. **D.** 17.

Câu 49 *. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t(\text{cm})$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s . Xét đoạn thẳng $CD = 4\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A.** 3,3 cm. **B.** 6 cm. **C.** 8,9 cm. **D.** 9,7 cm.

Câu 50. Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12 cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t(\text{cm})$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 6\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB.

Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 10,06 cm. B. 4,5 cm. C. 9,25 cm. D. 6,78 cm.

Câu 51. Cho hai nguồn sóng S_1 và S_2 cách nhau 8cm. Về một phía của S_1S_2 lấy thêm hai điểm S_3 và S_4 sao cho $S_3S_4=4\text{cm}$ và hợp thành hình thang cân $S_1S_2S_3S_4$. Biết bước sóng $\lambda = 1 \text{ cm}$. Hỏi đường cao của hình thang lớn nhất là bao nhiêu để trên S_3S_4 có 5 điểm dao động cực đại

- A. $2\sqrt{2}(\text{cm})$ B. $3\sqrt{5}(\text{cm})$ C. $4(\text{cm})$ D. $6\sqrt{2}(\text{cm})$

Bài 52 *. Tại 2 điểm A và B cách nhau 18 cm ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp dao động ngược pha, cùng tần số $f = 20 \text{ Hz}$. Biết tốc độ truyền sóng là 0,4 m/s. Một đoạn thẳng CD dài 8 cm trên mặt thoáng, có cùng đường trung trực với AB và cách AB một đoạn là h. Biết rằng ở giữa đoạn CD có 2 điểm dao động với biên độ cực đại. Giá trị nhỏ nhất của h là

- A. 16,46 cm. B. 21,94 cm. C. 24,56 cm. D. 33,85 cm.

Câu 53 *. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 10 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 75 \text{ cm/s}$. Gọi C là điểm trên mặt nước thỏa mãn $CS_1 = CS_2 = 10 \text{ cm}$. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đoạn thẳng CS_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn nhỏ nhất bằng

- A. 7,28 mm B. 6,79 mm C. 5,72 mm D. 7,12 mm

Câu 54 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng cách nhau 8cm có hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dao động là $u_A = u_B = A \cos(2\pi ft)$. C, D là hai điểm trên mặt chất lỏng sao cho ABCD là một hình vuông. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = (\sqrt{2} - 1)(\text{m/s})$. Để đoạn CD có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại thì tần số f của nguồn phải thỏa mãn

- A. $f \geq 25\text{Hz}$ B. $12,5\text{Hz} \leq f < 25\text{Hz}$ C. $25\text{Hz} \leq f < 37,5 \text{ Hz}$ D. $f \leq 12,5\text{Hz}$

Câu 55 *. Phương trình sóng tại hai nguồn là: $u = a \cos 20\pi t \text{ cm}$. AB cách nhau 20cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 15\text{cm/s}$. CD là hai điểm nằm trên vân cực đại và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Hỏi hình chữ nhật ABCD có diện tích cực đại bằng bao nhiêu?

- A. $1124,2 \text{ cm}^2$. B. $2651,6 \text{ cm}^2$. C. $3024,3 \text{ cm}^2$. D. $1863,6 \text{ cm}^2$.

Câu 56 * (THPT Chuyên Bắc Giang): Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 8 cm. Cho A, B dao động điều hòa, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Bước sóng của sóng trên mặt chất lỏng là 1 cm. Gọi M, N là hai điểm thuộc mặt chất lỏng sao cho $MN = 4 \text{ cm}$ và

AMNB là hình thang cân. Để trên đoạn MN có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại thì diện tích lớn nhất của hình thang là

- A.** $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$. **B.** $18\sqrt{5} \text{ cm}^2$. **C.** $9\sqrt{5} \text{ cm}^2$. **D.** $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$.

Câu 57*. Trên mặt nước tại hai điểm A,B cách nhau 40cm, người ta đặt hai nguồn đồng bộ thì khoảng cách hai cực đại gần nhất đo dọc theo AB là 0,8cm. Gọi M là điểm trên mặt nước sao cho MA=25cm, MB=22cm. Dịch chuyển B dọc theo phương AB và hướng ra xa A một khoảng 10cm thì trong quá trình dịch chuyển đó số lần điểm M dao động với biên độ cực đại là

- A. 5 B. 8 C. 7 D. 6

ĐÁP ÁN:

1.A	2.C	3.	4.C	5.C	6.C	7.C	8.B	9.D	10.
11.D	C	D	B	D	B	D			
21.			B	D	A	A			
31.C	C	B	C	C	B	D	B	B	D
41.C	A	C		B		C	A	D	A
51.B	B	B	C		B	A			

DẠNG 5. SỐ ĐIỂM, SỐ ĐƯỜNG CĐ VÀ CT CẮT ĐƯỜNG TRÒN, ELIP, HÌNH VUÔNG, HÌNH CHỮ NHẬT,

Câu 1. Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 cách nhau $l=28\text{cm}$ có phương trình dao động lần lượt là: $u_{O1} = 2\cos(16\pi t + \pi)$ (cm) và $u_{O2}=2\cos(16\pi t)$ (cm) Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn bán kính 16cm , có tâm O là trung điểm O_1O_2 là:

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

Câu 2. Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước A, B giống hệt nhau cách nhau một khoảng $4,8\lambda$. Trên đường tròn nằm trên mặt nước có tâm là trung điểm O của đoạn AB có bán kính $R = 5\lambda$ sẽ có số điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 9 B. 16 C. 18 D. 14

Câu 3 *(THPT Trần Hưng Đạo): Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 13 cm , dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước và có phương trình dao động là $u_A = a\cos 100\pi t$ (cm) và $u_B = a\cos 100\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2m/s . Một đường tròn tâm O (O là trung điểm của AB), có bán kính 4cm nằm trong mặt phẳng chứa các vân giao thoa. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn là

- A. 5. B. 10. C. 8. D. 7.

Câu 4. Ở mặt thoáng chất lỏng có 2 nguồn kết hợp A,B cách nhau 10cm , dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là: $u_A = 3\cos(40\pi t + \pi/6)$ cm; $u_B = 4\cos(40\pi t + 2\pi/3)$ cm. Cho vận tốc truyền sóng là 40cm/s . Đường tròn có tâm I là trung điểm AB, nằm trên mặt nước có bán kính $R=4\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ 7 cm có trên đường tròn là

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

Câu 5. Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau $14,5\text{cm}$, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là $1,5\text{cm}$, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O , đường kính 20cm , nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

- A. 18. B. 16. C. 32. D. 17.

Câu 6. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau $14,5\text{cm}$ dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm I của AB nhất, cách I là $0,5\text{cm}$ luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

- A. 18 điểm B. 30 điểm C. 28 điểm D. 14 điểm

Câu 7 *. Trên bề mặt chất lỏng cho 2 nguồn dao động AB vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động $u_A=3\cos 10\pi t$ cm và $u_B = 3\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 50 cm/s . Biết khoảng cách AB là 30 cm . Cho điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18cm và cách B 12 cm . Vẽ vòng tròn đường kính 10 cm , tâm tại C. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn là

A. 8.

B. 6.

C. 4.

D. 7.

Câu 8 *. Trên bề mặt chất lỏng hai nguồn dao động với phương trình tương ứng là: $u_A = 3\cos 10\pi t$ (cm) và $u_B = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng là 50cm/s, cho điểm C trên đoạn AB và cách A, B tương ứng là 28cm, 22cm. Vẽ đường tròn tâm C bán kính 20cm, số điểm cực đại dao động trên đường tròn là:

A. 6

B. 2

C. 8

D. 4

Câu 9. Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 15cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là.

A. 20.

B. 24.

C. 16.

D. 26.

Câu 10. Trên bề mặt chất lỏng cho 2 nguồn dao động vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động $u_A = 3 \cos 10\pi t$ (cm) và $u_B = 5 \cos (10\pi t + \pi/3)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 50\text{cm/s}$. $AB = 30\text{cm}$. Cho điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18cm và cách B 12cm. Vẽ vòng tròn đường kính 10cm, tâm tại C. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn là

A. 7

B. 6

C. 8

D. 4

Câu 11. Trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 40cm luôn dao động cùng pha, có bước sóng 6cm. Hai điểm CD nằm trên mặt nước mà ABCD là một hình chữ nhật, $AD=30\text{cm}$. Số điểm mà đường hypebol cực đại và đường hypebol đứng yên giao nhau với hình chữ nhật ABCD là :

A. 5 và 6

B. 7 và 6

C. 13 và 12

D. 26 và 28

Câu 12. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động ngược pha với tần số $f = 20\text{Hz}$, cách nhau 8cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước $v = 30\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Số điểm mà đường hypebol cực đại và đường hypebol đứng yên đi qua hình chữ nhật ABCD là

A. 20 và 22

B. 7 và 6

C. 13 và 12

D. 26 và 28

Câu 13. Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 20cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

A. 18.

B. 16.

C. 32.

D. 17.

Câu 14. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 15cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm I của AB nhất, cách I là 1cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là:

A. 16 .

B. 30 .

C. 28 .

D. 14 .

Câu 15. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 21 cm dao động cùng pha nhau với tần số $f = 100\text{Hz}$. Vận tốc truyền sóng bằng 4m/s . Bao quanh A và B bằng một vòng tròn có tâm O nằm tại trung điểm của AB với bán kính lớn hơn AB. Số vân lồi cắt nửa vòng tròn nằm về một phía của AB là

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

Câu 16. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha A và B cách nhau $24,5\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng $0,8\text{m/s}$. Tần số dao động của hai nguồn A, B là 10Hz . Gọi (C) là đường trong tâm O nằm trên mặt nước (với O là trung điểm của AB) và có bán kính $R = 14\text{cm}$. Trên (C) có bao nhiêu điểm dao động với biên độ lớn nhất?

- A. 5. B. 10. C. 12. D. 8.

Câu 17. Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách l trên đường kính của một vòng tròn bán kính R ($x < R$) và đối xứng qua tâm vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng λ và $l = 6,2\lambda$. Tính số điểm dao động cực đại trên vòng tròn.

- A. 20. B. 22. C. 24. D. 26.

Câu 18 *. Hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng. Vẽ trên bề mặt chất lỏng một elip nhận A và B là tiêu điểm. Hai điểm M và N là giao điểm của hai đường dao động với biên độ cực đại đối xứng qua đường trung trực của đoạn AB với elip. So sánh pha dao động tại M và N, ta có

- A. M và N ngược pha. B. M và N cùng pha.
C. M và N lệch pha $\pi/4$. D. M và N lệch pha $\pi/2$.

Câu 19. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số $f = 60\text{Hz}$. Khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 32\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 240cm/s . Một đường tròn có tâm tại trung điểm S_1S_2 nằm trên mặt nước với bán kính 8cm . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn là

- A. 36. B. 32. C. 16. D. 18.

Câu 20. Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách x trên đường kính của một vòng tròn bán kính R ($x < R$) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng λ và $x = 5,2\lambda$. Tính số điểm dao động cực đại trên vòng tròn

- A. 20 B. 22 C. 24 D. 26

Câu 21. Hai nguồn kết hợp cùng pha O_1, O_2 có $\lambda = 5\text{cm}$, điểm M cách nguồn O_1 là 31cm , cách O_2 là 18cm . Điểm N cách nguồn O_1 là 22cm , cách O_2 là 43cm . Trong khoảng MN có bao nhiêu gợn lồi, gợn lõm?

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

Câu 22. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 , dao động theo các phương trình lần lượt là $u_1 = \cos(50\pi t + \pi/2)$ và $u_2 = \cos(50\pi t)$. Tốc độ truyền sóng của các nguồn trên mặt nước là 1m/s . Hai điểm P, Q thuộc hệ vân giao thoa

có hiệu khoảng cách đến hai nguồn là $PS_1 - PS_2 = 5 \text{ cm}$, $QS_1 - QS_2 = 7 \text{ cm}$. Hỏi các điểm P, Q nằm trên đường dao động cực đại hay cực tiểu?

- A. P, Q thuộc cực đại B. P, Q thuộc cực tiểu
C. P cực đại, Q cực tiểu D. P cực tiểu, Q cực đại

Câu 23. Hai nguồn kết hợp cùng pha, đặt cách nhau một khoảng x trong một vòng tròn bán kính R ($x < R$), đối xứng qua tâm vòng tròn. Biết sóng từ các nguồn có bước sóng λ và $x = 5,2 \lambda$. Số điểm có biên độ dao động cực đại trên vòng tròn là

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

Câu 24. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5 cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 0,5 cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

- A. 26 B. 28 C. 18 D. 14

Câu 25 *. Hai nguồn sóng kết hợp M và N cách nhau 20cm trên bề mặt chất lỏng dao động theo phương thẳng đứng cùng pha, cùng biên độ A, có tần số 25Hz, tốc độ truyền sóng 1m/s, xem biên độ không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đường tròn thuộc mặt phẳng chất lỏng nhận MN làm đường kính có biên độ dao động bằng $A/2$.

- A. 36 B. 42. C. 40. D. 38.

Câu 26. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động đồng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f=10\text{Hz}$, vận tốc truyền sóng $v=1,5\text{m/s}$. Gọi M, N là 2 điểm trên mặt sóng sao cho O_1O_2NM theo thứ tự là các đỉnh của hình chữ nhật với chiều dài $O_1O_2=80\text{cm}$ và chiều rộng $O_2N=60\text{cm}$. Hãy tìm số điểm cực đại giao thoa của hai nguồn sóng trên đoạn NM.

- A: 2 B: 4 C: 5 D: 11**

Câu 27 * (THPT Chuyên Lê Quý Đôn – Quảng Trị): Trên bề mặt chất lỏng cho 2 nguồn dao động AB vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động $u_A=3\cos 10\pi t \text{ cm}$ và $u_B=3\cos(10\pi t + \pi/3) \text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 50 cm/s. Biết khoảng cách AB là 30 cm. Cho điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18cm và cách B 12 cm. Vẽ vòng tròn đường kính 10 cm, tâm tại C. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn là

- A. 8. B. 6. C. 4. D. 7.**

ĐÁP ÁN:

1.D	2.C	3.C	4.D	5.A	6.C	7.	8.C	9.A	10.D
11.D	A	A	A				B		
21.		B							
31.									

DẠNG 6. VỊ TRÍ, SỐ ĐIỂM CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI 2 NGUỒN. CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU XA NHẤT, GẦN NHẤT

Câu 1. Giao thoa sóng nước với hai nguồn A, B giống hệt nhau có tần số 40Hz và cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Xét đường thẳng By nằm trên mặt nước và vuông góc với AB. Điểm trên By dao động với biên độ cực đại gần B nhất là

- A. 10,6mm B. 11,2mm C. 12,4mm D. 14,5

Câu 2. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp AB cách nhau 40cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f=10(\text{Hz})$, vận tốc truyền sóng 2(m/s). Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại điểm A) dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị lớn nhất là

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

Câu 3. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 100cm dao động ngược pha, cùng chu kỳ 0,1s. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v=3\text{m/s}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B. Để tại M có dao động với biên độ cực tiểu thì M cách B một đoạn nhỏ nhất bằng

- A:** 15,06cm. **B:** 29,17cm. **C:** 20cm. **D:** 10,56cm.

Câu 4. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp AB cách nhau 100cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f=10(\text{Hz})$, vận tốc truyền sóng 3(m/s). Gọi M (là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại điểm A) dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị nhỏ nhất là

- A. 5,28cm B. 10,56cm C. 12cm D. 30cm

Câu 5. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại hai điểm A, B cách nhau 10cm, người ta tạo ra hai nguồn dao động đồng bộ với tần số 40Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Xét trên đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB, điểm dao động với biên độ cực đại cách B một đoạn lớn nhất là bao nhiêu?

- A:** 32,6cm **B:** 23,5 cm **C:** 31,42cm **D:** 25,3cm.

Câu 6 *. Phương trình sóng tại hai nguồn là: $u = \text{acos}20\pi t$ (cm). AB cách nhau 20cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 15\text{cm/s}$. Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A và dao động với biên độ cực đại. Diện tích tam giác ABM có giá trị cực đại bằng bao nhiêu?

- A. B. C. D.

Câu 7. Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 dao động cùng pha trên mặt nước với tần số 50Hz, biết tốc độ truyền sóng là $v= 1\text{m/s}$; khoảng cách giữa hai nguồn là 15cm. Trên đường thẳng đi qua S_1 và vuông góc với S_1S_2 có bao nhiêu điểm dao động cực đại?

- A:** 14. **B:** 28. **C:** 7. **D:** 16.

Câu 8 *. Có hai nguồn dao động kết hợp S_1 và S_2 trên mặt nước cách nhau 8cm có phương trình dao động lần lượt là $u_{s1}=2\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ (mm) và $u_{s2}=2\cos(10\pi t +$

$\frac{\pi}{4}$) (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 10cm/s. Xem biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền đi. Điểm M trên mặt nước cách S_1 khoảng $S_1M=10\text{cm}$ và S_2 khoảng $S_2M = 6\text{cm}$. Điểm dao động cực đại trên S_2M xa S_2 nhất là

- A. 3,07cm. B. 2,33cm. C. 3,57cm. D. 6cm.

Câu 9. Hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau $a=2\text{m}$ dao động điều hòa cùng pha, phát ra hai sóng có bước sóng 1m. Điểm A trên mặt chất lỏng nằm cách S_1 một khoảng d và $AS_1 \perp S_1S_2$. Giá trị cực đại của d để tại A có được cực đại của giao thoa là.

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

Câu 10. trên bề mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động cùng pha, cách nhau 1 khoảng 1 m. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f = 10 \text{ Hz}$, vận tốc truyền sóng $v = 3 \text{ m}$. Xét điểm M nằm trên đường vuông góc với S_1S_2 tại S_1 . Để tại M có dao động với biên độ cực đại thì đoạn S_1M có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. 6,55 cm. B. 15 cm. C. 10,56 cm. D. 12 cm.

Câu 11. Hai nguồn sóng A và B luôn dao động cùng pha, nằm cách nhau 21 cm trên mặt chất lỏng, giả sử biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có giao thoa, quan sát thấy trên đoạn AB có 21 vân cực đại đi qua. Điểm M nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, thấy M dao động với biên độ cực đại cách xa A nhất là $AM = 109,25 \text{ cm}$. Điểm N trên Ax có biên độ dao động cực đại gần A nhất là

- A. 1,005 cm. B. 1,250 cm. C. 1,025 cm. D. 1,075 cm.

Câu 12. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 dao động cùng pha, cách nhau một khoảng $S_1S_2=40 \text{ cm}$. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f=10 \text{ Hz}$, vận tốc truyền sóng $v=2 \text{ m/s}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_1 . Đoạn S_1M có giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu để tại M có dao động với biên độ cực đại?

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

Câu 13. Biết A và B là 2 nguồn sóng nước giống nhau cách nhau 4cm. C là một điểm trên mặt nước, sao cho $AC \perp AB$. Giá trị lớn nhất của đoạn AC để C nằm trên đường cực đại giao thoa là 4,2cm. Bước sóng có giá trị bằng bao nhiêu.

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

Câu 14. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại hai điểm A, B cách nhau 10cm, người ta tạo ra hai nguồn dao động đồng bộ với tần số 40Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Xét trên đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB, điểm dao động với biên độ cực đại cách B một đoạn gần nhất và xa nhất lần lượt là bao nhiêu?

A: 1,05cm và 32,6cm

B: 2,1cm và 32,6cm

C: 2,1cm và 63,2cm

D: 1,05cm và 63,2cm.

Câu 15 *. Cho hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm dao động với các phương trình $u_1 = 2\cos 10\pi t$ (cm), $u_2 = 2\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 10cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 cách S_1 là 25cm và cách S_2 là 20cm. Khoảng cách giữa hai điểm gần S_2 nhất và xa S_2 nhất có tốc độ dao động cực đại bằng 40π cm/s trên đoạn S_2M là

- A. 16,12cm B. 17,19cm C. 14,71cm D. 13,55cm

Câu 16 (ĐH - 2012): 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 10cm. 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 17 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014) Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 16cm có hai nguồn phát sóng giống nhau. Điểm M nằm trên mặt nước và trên đường trung trực của AB cách trung điểm I của AB một khoảng nhỏ nhất bằng $4\sqrt{5}$ cm luôn dao động cùng pha với I. Điểm N nằm trên mặt nước và nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A, cách A một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để N dao động với biên độ cực tiểu?

- A. 9,22cm B. 8,75cm C. 2,14cm D. 8,57 cm

Câu 18 *. Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20cm có tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường thẳng qua A, B một đoạn gần nhất là

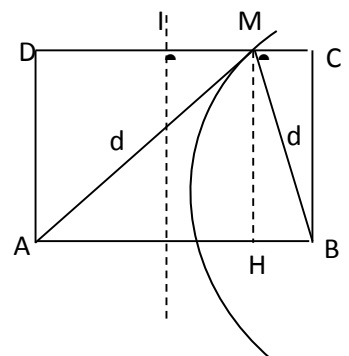
- A. 18,67mm B. 17,96mm C. 19,97mm D. 15,34mm

Câu 19 *. 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 $\lambda = 4$ 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. 1,5 cm. C. 2,15 cm. D. 2,25 cm.

Câu 20. Trên mặt thoáng chất lỏng, tại A và B cách nhau 20cm, người ta bố trí hai nguồn đồng bộ có tần số 20Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng $v = 50$ cm/s. Hình vuông ABCD nằm trên mặt thoáng chất lỏng, I là trung điểm của CD. Gọi điểm M nằm trên CD là điểm gần I nhất dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách từ M đến I là:

- A. 1,25cm B. 2,8cm
C. 2,5cm D. 3,7cm



Câu 21 *. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với 2 nguồn A, B phát sóng kết hợp ngược pha nhau. Khoảng cách giữa 2 nguồn là $AB=12\text{cm}$. Hai sóng truyền đi có bước sóng là 4 cm . Trên đường thẳng Δ song song với AB, cách AB một đoạn 5 cm , gọi O là giao điểm của Δ với đường trung trực của AB. Điểm dao động với biên độ cực tiểu và gần điểm O nhất trên đường thẳng Δ cách O một đoạn là

- A.** 1,31cm. **B.** 1,34 cm. **C.** 2,67cm. **D.** 1,33cm.

Câu 22 *. Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt chất lỏng với 2 nguồn A, B phát sóng kết hợp cùng pha nhau. Khoảng cách giữa 2 nguồn là $AB = 18\text{cm}$. Hai sóng truyền đi có bước sóng là 4cm . Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một đoạn 8cm , gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách lớn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên xx' là:

- A.** 175 mm. **B.** 90 mm. **C.** 142 mm. **D.** 108 mm.

Câu 23 *. Ở mặt nước có hai nguồn sóng A,B dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có phương trình $u = a\cos\omega t$, cách nhau 20cm với bước sóng 5cm . I là trung điểm AB. P là điểm nằm trên đường trung trực của AB cách I một đoạn 5cm . Gọi (d) là đường thẳng qua P và song song với AB. Điểm M thuộc (d) và gần P nhất, dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách MP là

- A.** 2,5 cm. **B.** 2,81cm. **C.** 3cm. **D.** 3,81cm.

Câu 24. Trên mặt thoáng chất lỏng, tại A và B cách nhau 20cm , người ta bố trí hai nguồn đồng bộ có tần số 20Hz . Tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng $v=50\text{cm/s}$. Hình vuông ABCD nằm trên mặt thoáng chất lỏng, I là trung điểm của CD Gọi điểm M nằm trên CD là điểm gần I nhất dao động với biên độ cực đại. Tính khoảng cách từ M đến I.

- A:** 1,25cm **B:** 2,8cm **C:** 2,5cm **D:** 3,7cm

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 7. TÌM SỐ ĐIỂM, VỊ TRÍ DAO ĐỘNG CÙNG PHA HOẶC NGƯỢC PHA VỚI 2 NGUỒN HOẶC 1 ĐIỂM CHO TRƯỚC

Câu 1. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau một khoảng là 50 mm đều dao động theo phương trình $u = a\cos(200\pi t)$ mm trên mặt nước. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 0,8$ m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của S_1S_2 cách nguồn S_1 là

- A. 32 mm. B. 28 mm. C. 24 mm. D. 12 mm.

Câu 2. Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau một khoảng là 11 cm đều dao động theo phương trình $u = a\cos(20\pi t)$ mm trên mặt nước. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước 0,4 m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm gần nhất dao động ngược pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách nguồn S_1 là

- A. 32 cm. B. 18 cm. C. 24 cm. D. 6 cm.

Câu 3. Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau A và B dao động cùng pha với biên độ sóng không đổi bằng a, cách nhau một khoảng $AB = 12$ cm. C là một điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng $CO = 8$ cm. Biết bước sóng $\lambda = 1,6$ cm. Số điểm dao động ngược pha với nguồn có trên đoạn CO là

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

Câu 4*. Ba điểm A, B, C trên mặt nước là ba đỉnh của tam giác đều có cạnh 20 cm trong đó A và B là hai nguồn phát sóng có phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 20\pi t$ (cm), sóng truyền trên mặt nước không suy giảm và có vận tốc 20 (cm/s). M trung điểm của AB. Số điểm dao động ngược pha với điểm C trên đoạn MC là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 3

Câu 5. Ba điểm A, B, C trên mặt nước là ba đỉnh của tam giác đều có cạnh 16 cm trong đó A và B là hai nguồn phát sóng có phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 20\pi t$ (cm), sóng truyền trên mặt nước không suy giảm và có vận tốc 20 (cm/s). M trung điểm của AB. Số điểm dao động cùng pha với điểm C trên đoạn MC là

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

Câu 6. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $6\sqrt{2}$ cm dao động theo phương trình $u = a\cos 20\pi t$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,4 m/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Điểm gần nhất ngược pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách S_1S_2 một đoạn

- A. 6 cm. B. 2 cm. C. $3\sqrt{2}$ cm D. 18 cm.

Câu 7*. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số là 16 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 24 cm/s. Xét hai điểm M, N nằm trên đường trung trực của AB và cùng một phía của AB. Biết điểm M và điểm N cách A những khoảng lần lượt là 8 cm và 16 cm. Số điểm dao động cùng pha với hai nguồn nằm trên đoạn MN là

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

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 ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 2 cm. B. 10 cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{10}$ cm.

Câu 9. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng tại A và B cách nhau 10cm dao động cùng pha, cùng tần số $f = 40\text{Hz}$. Gọi H là trung điểm đoạn AB, M là điểm trên đường trung trực của AB và dao động cùng pha với hai nguồn. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Khoảng cách gần nhất từ M đến H là

- A. 6,24cm. B. 3,32cm. C. 2,45cm. D. 4,25cm.

Câu 10. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 11 cm dao động với phương trình $u = a \cos 20\pi t$ (mm) trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng trên nước là 0,4m/s và biên độ không đổi trong quá trình truyền đi. Điểm gần nhất dao động ngược pha với nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách S_1 một đoạn bằng

- A. 16cm. B. 7cm. C. 18cm. D. 6cm.

Câu 11. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10cm dao động theo phương trình $u = a \cos \omega t$ (mm). Khoảng cách giữa 2 gợn sóng gần nhau nhất trên đường thẳng nối AB bằng 1,2 cm. Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của AB cách nguồn A một đoạn bằng

- A. 3,6 cm. B. 6,4 cm. C. 7,2 cm. D. 6,8 cm.

Câu 12. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau một khoảng là 50 mm đều dao động theo phương trình $u = a \cos(200\pi t)$ mm trên mặt nước. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v=0,8$ m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của S_1S_2 cách nguồn S_1 là

- A. 32 mm. B. 28 mm. C. 24 mm. D. 12 mm.

Câu 13 *. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng $AB=12\text{cm}$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda = 1,6\text{cm}$. C và D là hai điểm khác nhau 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 CD là

- A. 3. B. 10. C. 5. D. 6.

Câu 14. Trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống hệt nhau A và B cách nhau một khoảng $AB=24$ cm. Các sóng có cùng bước sóng $\lambda = 2,5\text{cm}$. Hai điểm M và N trên mặt nước cùng cách đều trung điểm của đoạn AB một đoạn 16 cm và cùng cách đều 2 nguồn sóng và A và B. Số điểm trên đoạn MN dao động cùng pha với 2 nguồn là

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

Câu 15. Trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống hệt nhau A và B cách nhau một khoảng $AB=24\text{cm}$. Các sóng có cùng bước sóng $\lambda=2,5\text{cm}$. Hai điểm M và N trên mặt nước cùng cách đều trung điểm của đoạn AB một đoạn 16 cm và cùng cách đều 2 nguồn sóng và A và B. Số điểm trên đoạn MN dao động ngược pha với 2 nguồn là

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

Câu 16 *. Ba điểm A, B, C trên mặt nước là 3 đỉnh của 1 tam giác đều có cạnh 16 cm trong đó 2 nguồn A và B là 2 nguồn phát sóng có phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos(20\pi t)\text{cm}$, sóng truyền trên mặt nước có biên độ không giảm và có vận tốc 20 cm/s. M là trung điểm AB. Số điểm dao động cùng pha với điểm C trên đoạn MC là

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

Câu 17 *. Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau 9cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số $f=100\text{Hz}$ được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v=0,8\text{ m/s}$. Gõ nhẹ cho cần rung thì hai điểm S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng $u = a\cos 2\pi ft$. Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha S_1, S_2 gần S_1, S_2 nhất có phương trình dao động là

- A. $u_M = a\cos(200\pi t + 20\pi)$ B. $u_M = 2a\cos(200\pi t - 12\pi)$
C. $u_M = 2a\cos(200\pi t - 10\pi)$ D. $u_M = a\cos 200\pi t$

Câu 18 *. Trên mặt một chất lỏng, có hai nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 cách nhau $l=24\text{cm}$, dao động theo cùng một phương với phương trình $u_{o1} = u_{o2} = A\cos\omega t$ (t tính bằng s A tính bằng mm) Khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của O_1O_2 đến các điểm nằm trên đường trung trực của O_1O_2 dao động cùng pha với O bằng $q=9\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ bằng O trên đoạn O_1O_2 là

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

Câu 19. Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 30 cm phát ra hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $f = 50\text{ Hz}$ và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 6\text{m/s}$. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại O (O là trung điểm của S_1S_2) cách O một khoảng nhỏ nhất là:

- A. $5\sqrt{6}\text{ cm}$ B. $6\sqrt{6}\text{ cm}$ C. $4\sqrt{6}\text{ cm}$ D. $2\sqrt{6}\text{ cm}$

Câu 20. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 16 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a\cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động ngược pha với phần tử tại O. Khoảng cách MO là

- A. $\sqrt{17}\text{ cm}$. B. 4 cm. C. $4\sqrt{2}\text{ cm}$. D. $6\sqrt{2}\text{ cm}$

Câu 21. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u = 2\cos 40\pi t$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Phần tử O thuộc bề mặt chất lỏng là trung điểm của S_1S_2 . Điểm trên mặt chất lỏng thuộc trung trực của S_1S_2 dao động cùng pha với O, gần O nhất, cách O đoạn

- A. 6,6cm. B. 8,2cm. C. 12cm. D. 16cm.

Câu 22. Ba điểm A,B,C trên mặt nước là 3 đỉnh của tam giác đều có cạnh bằng 8cm, trong đó A và B là 2 nguồn phát sóng giống nhau, có bước sóng 0,8cm. Điểm M trên đường trung trực của AB, dao động cùng pha với điểm C và gần C nhất thì phải cách C một khoảng bao nhiêu?

- A. 0,94cm B. 0,81cm C. 0,91cm D. 0,84cm

Câu 23 *. Dùng một âm thoa có tần số rung $f=100\text{Hz}$ người ta tạo ra hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, cùng pha. $S_1S_2=3,2\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng là 40cm/s. I là trung điểm của S_1S_2 . Định những điểm dao động cùng pha với I. Tính khoảng từ I đến điểm M mà gần I nhất dao động cùng pha với I và nằm trên trung trực S_1S_2 là

- A. 1,81cm B. 1,31cm C. 1,20cm D. 1,26cm

Câu 24. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng $AB=12(\text{cm})$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda=1,6\text{cm}$. C và D là hai điểm khác nhau trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách đều trung điểm O của AB một khoảng 8cm. Số điểm dao động cùng pha với nguồn ở trên đoạn CD là

- A. 3. B. 10. C. 5. D. 6.

Câu 25. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau một khoảng 16 cm có hai nguồn sóng kết hợp dao động điều hòa với cùng tần số $f = 10\text{Hz}$, cùng pha nhau, sóng lan truyền trên mặt nước với tốc độ 40cm/s. Hai điểm M và N cùng nằm trên mặt nước và cách đều A và B những khoảng 40 cm. Số điểm trên đoạn thẳng MN dao động cùng pha với A là

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

Câu 26. Trên mặt nước có 2 nguồn sóng ngang cùng tần số 25Hz, cùng pha và cách nhau 32cm, tốc độ truyền sóng $v=30\text{cm/s}$. M là điểm trên mặt nước cách đều 2 nguồn sóng và cách N 12cm (N là trung điểm đoạn thẳng nối 2 nguồn). Số điểm trên MN dao động cùng pha 2 nguồn là:

- A.10 B.6 C.13 D.3

Câu 27 *. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $6\sqrt{2}\text{ cm}$ dao động theo phương trình $u_1 = a\cos 20\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,4 m/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Điểm gần nhất dao động vuông pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách S_1S_2 một đoạn

- A. 6 cm. B. $\sqrt{7}\text{ cm}$. C. $\sqrt{2}\text{ cm}$ D. 18 cm.

Câu 28 *. Tại hai điểm $S_1; S_2$ trên bề mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động theo phương thẳng đứng, phương trình dao động lần lượt là $u_1 = a \sin 50\pi t$ (cm) và $u_2 = a \sin(50\pi t + \pi)$ (cm). Có hiện tượng giao thoa. Biết tốc độ truyền sóng $v = 50$ cm/s. Tọa độ các điểm trên đường trung trực của S_1S_2 gần O nhất dao động cùng pha với O là (O là trung điểm của S_1S_2).

- A. $\pm \sqrt{6}$ cm B. $\pm 2\sqrt{6}$ cm C. $\pm 3\sqrt{6}$ cm D. $\pm 4\sqrt{6}$ cm

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 8. SỐ ĐIỂM DAO ĐỘNG VỚI BIÊN ĐỘ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐOẠN THẲNG NỐI 2 NGUỒN VÀ CÙNG PHA HOẶC NGƯỢC PHA VỚI 2 NGUỒN

Câu 1. Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động cùng pha nhau. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và cùng pha với nguồn là

- A. 12 B. 6 C. 8 D. 9

Câu 2 *. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 30 cm, có phương trình dao động $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$. Coi biên độ sóng không đổi. Khoảng cách giữa 2 điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là 3 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB ngược pha với nguồn là

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 3. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp phát ra hai dao động $u_1 = a \cos \omega t$; $u_2 = a \sin \omega t$. khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 3,25\lambda$. Hỏi trên đoạn S_1S_2 có mấy điểm cực đại dao động cùng pha với u_1 . Chọn đáp số đúng:

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

Câu 4. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp phát ra hai dao động $u_1 = a \cos \omega t$; $u_2 = a \sin \omega t$. khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 3,25\lambda$. Hỏi trên đoạn S_1S_2 có mấy điểm cực đại dao động cùng pha với u_2 . Chọn đáp số đúng:

- A. 3 điểm. B. 4 điểm. C. 5 điểm. D. 6 điểm

Câu 5. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với phương trình tương ứng $u_1 = a \cos \omega t$ và $u_2 = a \sin \omega t$. Khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 2,75\lambda$. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm dao động với biên độ cực đại và cùng pha với u_1 là:

- A. 3 điểm B. 4 điểm. C. 5 điểm. D. 6 điểm

Câu 6. Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động $u = a \cos \omega t$. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là

- A. 8. B. 9 C. 17. D. 16.

Câu 7* (THPT Chuyên Quốc Học Huế). Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 13 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách từ M đến AB có thể là

- A. 1,16 cm. B. 1,66 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

Câu 8. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 19 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 40 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là

A. 5 cm.

B. 2 cm.

C. 4 cm.

D. $2\sqrt{2}$ cm.

Câu 9 *. Hai nguồn sóng kết hợp A và B trên mặt chất lỏng dao động theo phương trình: $u_A = a \cos(100\pi t)$; $u_B = b \cos(100\pi t)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 1m/s. I là trung điểm của AB. M là điểm nằm trên đoạn AI, N là điểm nằm trên đoạn IB. Biết $IM = 5$ cm và $IN = 6,5$ cm. Số điểm nằm trên đoạn MN có biên độ cực đại và cùng pha với I là:

A. 7

B. 4

C. 5

D. 6

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 9. SỐ ĐIỂM CÓ BIÊN ĐỘ BẤT KỲ (KHÁC BIÊN ĐỘ CӨ) TRONG KHOẢNG 2 NGUỒN

Câu 1. Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 6\cos 40\pi t$ và $u_B = 8\cos(40\pi t)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ 1cm trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 16 B. 8 C. 7 D. 14

Câu 2 *. Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 6\cos 40\pi t$ và $u_B = 8\cos(40\pi t)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , điểm dao động với biên độ 1cm và cách trung điểm của đoạn S_1S_2 một đoạn gần nhất là

- A. 0,25 cm B. 0,5 cm C. 0,75 cm D. 1cm

Câu 3. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 3\cos 40\pi t$ và $u_B = 4\cos(40\pi t)$ (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. Hỏi trên đường Parabol có đỉnh I nằm trên đường trung trực của AB cách O một đoạn 10cm và đi qua A, B có bao nhiêu điểm dao động với biên độ bằng 5mm (O là trung điểm của AB):

- A. 13 B. 25 C. 26 D. 28

Câu 4 *. Ở mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = 3\cos(40\pi t + \pi/6)$ (cm) và $u_2 = 4\cos(40\pi t + 2\pi/3)$ (cm) . Vận tốc truyền sóng $v = 40\text{cm/s}$. Một vòng tròn có tâm là trung điểm của AB, nằm trên mặt nước, có bán kính $R > AB$. Số điểm dao động với biên độ bằng 5cm trên đường tròn là

- A. 38. B. 42. C. 40. D. 36.

Câu 5. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = 3\cos(40\pi t + \pi/6)$ (cm); $u_B = 4\cos(40\pi t + 2\pi/3)$ (cm). Cho biết tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Một đường tròn có tâm là trung điểm của AB, nằm trên mặt nước, có bán kính $R = 4\text{cm}$. Giả sử biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm dao động với biên độ 5 cm có trên đường tròn là

- A. 34 B. 36 C. 32 D. 30

Câu 6 *. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng phát ra hai dao động ngược pha $u_1 = a\cos\omega t$ (cm) và $u_2 = -a\cos\omega t$ (cm) . Cho $S_1S_2 = 10,5\lambda$. Hỏi trên đoạn nối S_1S_2 có bao nhiêu điểm dao động với biên độ $A = a$?

- A. 10. B. 21. C. 20. D. 42.

Câu 7. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 22 cm có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, cùng biên độ 2 mm, phát sóng với bước sóng là 4 cm. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Xác định số điểm trên AB dao động với biên độ bằng $2\sqrt{3}$ mm

- A. 10. B. 11. C. 22. D. 21.

Câu 8. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp phát ra hai dao động cùng pha $u_1 = A \cos \omega t (cm)$. $S_1 S_2 = 4\lambda$. Trên đoạn $S_1 S_2$ có bao nhiêu điểm dao động tổng hợp có biên độ $A\sqrt{2}$

- A. 13. B. 14. C. 15. D. 16 .

ĐÁP ÁN:

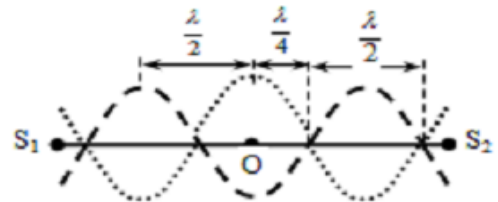
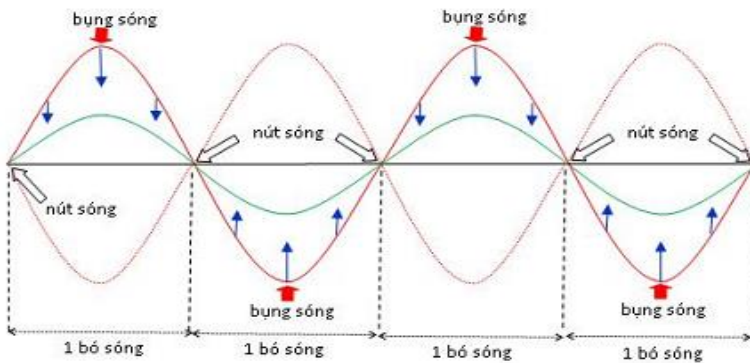
1.A	2.A	3.C	4.	5.C	6.	7.	8.	9.	10.
-----	-----	-----	----	-----	----	----	----	----	-----

Taie

CHỦ ĐỀ 3: SÓNG DỪNG

DẠNG 1. BÀI TOÁN CƠ BẢN VỀ SÓNG DỪNG

1. Sóng dừng



- Biên độ của sóng tới và sóng phản xạ là A thì:

+ Biên độ dao động của bụng sóng: $a = 2A$.

+ Bề rộng của bụng sóng là: $L = 4A$.

- Vận tốc cực đại của một điểm bụng sóng trên dây:

$$v_{\max} = \omega \cdot 2A$$

2. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi:

+ Có 2 đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$

Số nút trên dây là $k+1$; số bụng trên dây là k

+ Có một đầu cố định, một đầu tự do: $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4} \quad (k \in \mathbb{N})$

Số nút trên dây là $k+1$; số bụng trên dây là $k+1$

3. Chú ý

+ Những điểm trên cùng một bó sóng thì dao động cùng pha, trên hai bó sóng liền kề thì dao động ngược pha.

+ Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $T/2$.

+ Khoảng cách giữa 2 nút liền kề bằng khoảng cách 2 bụng liền kề và bằng $\frac{\lambda}{2}$

- + Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng $k \frac{\lambda}{2}$.
- + Khoảng cách giữa nút đến bụng kế tiếp: $\frac{\lambda}{4}$.
- + Khoảng cách giữa 1 nút đến 1 bụng bằng $d = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Để có hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây, một đầu cố định, một đầu tự do, thì chiều dài của sợi dây thỏa mãn

- A. $l = k \frac{\lambda}{2} (k \in N^*)$ B. $l = k \frac{\lambda}{4} (k \in N^*)$
 C. $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} (k \in N)$ D. $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} (k \in N)$

Câu 2 *. Dây AB có chiều dài 50 cm treo lơ lửng đầu A cố định, đầu B dao động với với tần số $f = 50$ Hz thì trên dây có 12 bó sóng nguyên. Xét các điểm M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 lần lượt cách đầu A một đoạn là 5 cm, 18 cm, 29 cm, 37 cm và 43 cm. Trong các điểm đó, những điểm dao động cùng pha với M_1 là:

- A. M_2, M_3 . B. M_2, M_4, M_5 . C. M_3, M_5 . D. M_3, M_4 .

Câu 3. Hai sóng hình sin cùng bước sóng λ , cùng biên độ a truyền ngược chiều nhau trên một sợi dây cùng vận tốc 20 cm/s tạo ra sóng dừng. Biết 2 thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,5s. Giá trị bước sóng λ là :

- A. 20 cm. B. 10cm C. 5cm D. 15,5cm

Câu 4. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, trên đó có sóng dừng. Bề rộng của bụng sóng bằng 4cm và tần số sóng trên dây bằng 40Hz. Bụng sóng dao động với vận tốc có độ lớn:

- A: $v = 160\pi$ cm/s. B: $v \leq 160\pi$ cm/s.
 C: $v \leq 80\pi$ cm/s. D: $v \leq 320\pi$ cm/s.

Câu 5. Trên một sợi dây đàn hồi AB dài 25cm đang có sóng dừng, người ta thấy có 6 điểm nút kể cả hai đầu A và B. Xét M là một điểm trên dây cách A một khoảng 1cm, hỏi có bao nhiêu điểm trên dây dao động cùng biên độ, cùng pha với điểm M.

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

Câu 6. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m 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. Tính vận tốc truyền sóng trên dây?

- A. 8m/s B. 8cm/s C. 10m/s D. 10 cm/s

Câu 7. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là bao nhiêu ?

A. 60m/s B. 6m/s C. 60cm/s D. 6cm/s

Câu 8. Một sợi dây thép có chiều dài $AB=60\text{cm}$, hai đầu cố định và được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 50Hz. Trên dây có sóng dừng với 5 bó sóng. Tính vận tốc truyền sóng trên dây?

A. 24m/s B. 24cm/s C. 42m/s D. 42cm/s

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm rung với tần số 50 Hz trên dây tạo thành sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là 2 nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

A. $v = 12 \text{ cm/s}$ B. $v = 60 \text{ cm/s}$ C. $v = 75 \text{ cm/s}$ D. $v = 15 \text{ m/s}$

Câu 10. Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 50Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 40m/s B. 50m/s C. 80m/s D. 60m/s

Câu 11. Một dây AB dài 1,8m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB.

A. $\lambda = 0,3\text{m}; v = 60\text{m/s}$ B. $\lambda = 0,6\text{m}; v = 60\text{m/s}$
C. $\lambda = 0,3\text{m}; v = 30\text{m/s}$ D. $\lambda = 0,6\text{m}; v = 120\text{m/s}$

Câu 12. Trên dây AB dài 2m có sóng dừng có hai bụng sóng, đầu A nối với nguồn dao động (coi là một nút sóng), đầu B cố định. Tìm tần số dao động của nguồn, biết vận tốc sóng trên dây là 200m/s.

A. 25Hz B. 200Hz C. 50Hz D. 100Hz

Câu 13. Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số $f=50 \text{ Hz}$. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. $v=15 \text{ m/s}$. B. $v= 28 \text{ m/s}$. C. $v=20 \text{ m/s}$. D. $v= 25 \text{ m/s}$.

Câu 14. Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang có sóng dừng, M là một bụng sóng còn N là một nút sóng. Biết trong khoảng MN có 3 bụng sóng, $MN = 63\text{cm}$, tần số của sóng $f = 20\text{Hz}$. Bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây là

A: $\lambda = 3,6\text{cm}; v = 7,2\text{m/s};$ **B:** $\lambda = 3,6\text{cm}; v = 72\text{cm/s};$
C: $\lambda = 36\text{cm}; v = 72\text{cm/s};$ **D:** $\lambda = 36\text{cm}; v = 7,2\text{m/s}.$

Câu 15. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80\text{cm}$, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hoà với tần số 50Hz 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. 10m/s. B. 5m/s. C. 20m/s. D. 40m/s.

Câu 16. Một dây đàn có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. $L/2$. B. $L/4$. C. L. D. 2L

Câu 17. Một dây cao su dài 2m hai đầu cố định, khi thực hiện sóng dừng trên dây thì khoảng cách giữa bụng và nút sóng kề nhau có thể có giá trị lớn nhất bằng:

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

Câu 18. Một dây AB dài 120cm, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 20Hz, đầu B cố định. Cho âm thoa dao động, trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 12m/s B. 24m/s C. 16m/s D. 32m/s

Câu 19. Dây đàn chiều dài 80 cm phát ra âm có tần số 12Hz. Quan sát dây đàn ta thấy có 3 nút và 2 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây đàn là

- A. $v = 1,6\text{m/s}$ B. $v = 7,68\text{m/s}$ C. $v = 5,48\text{m/s}$ D. $v = 9,6\text{m/s}$

Câu 20. Một dây AB dài 1,80m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB.

- A. $\lambda = 0,30\text{m}$; $v = 30\text{m/s}$ B. $\lambda = 0,30\text{m}$; $v = 60\text{m/s}$
C. $\lambda = 0,60\text{m}$; $v = 60\text{m/s}$ D. $\lambda = 0,60\text{m}$; $v = 120\text{m/s}$

Câu 21. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m 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 0,05s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

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

Câu 22. Một dây dài 2m, căng thẳng. Một đầu gắn với một điểm cố định, một đầu gắn với máy rung tần số 100Hz. Khi hoạt động, ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 5 bó sóng. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

- A. 40m/s B. 50m/s C. 65m/s D. 80m/s

Câu 23. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, hai đầu cố định, dao động tạo ra sóng dừng với tần số 100Hz, quan sát sóng dừng thấy có 3 bụng sóng. Tại một điểm trên dây cách một trong hai đầu 20cm sóng sẽ có biên độ

- A. cực đại. B. không kết luận được.
C. cực tiểu. D. bằng nửa cực đại.

Câu 24. Khoảng cách từ nút thứ 3 đến nút thứ 7 của sóng dừng trên dây đàn hồi đo được là 20cm. Tính bước sóng λ ?

- A. $\lambda = 25\text{cm}$ B. $\lambda = 20\text{cm}$ C. $\lambda = 10\text{cm}$ D. $\lambda = 15\text{cm}$

Câu 25. Hai người đứng cách nhau 4m và làm cho sợi dây nằm giữa họ dao động. Hỏi bước sóng lớn nhất của sóng dừng mà hai người có thể tạo nên là

- A. 16m B. 8m C. 4m D. 2m

Câu 26. Một sợi dây đàn hồi AB dài 100 cm. Sóng truyền với tần số $f = 100\text{Hz}$ thì có hiện tượng sóng dừng. Quan sát thấy được có 6 nút sóng. Vận tốc truyền sóng là (2 đầu là 2 nút sóng)

- A. $v = 50\text{m/s}$ B. $v = 40\text{m/s}$ C. $v = 36,4\text{m/s}$ D. $v = 33,3\text{m/s}$

Câu 27. Trên một sợi dây dài $l=1,2\text{ m}$ có một sóng dừng với tần số $f = 20\text{ Hz}$, trên dây có 7 nút sóng(kể cả hai nút ở hai đầu). Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 1 m/s B. 8 m/s C. 6 m/s D. 4 m/s

Câu 28. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm rung với tần số 50 Hz trên dây tạo thành sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là 2 nút sóng . Vận tốc sóng trên dây là

- A. $v = 12\text{ cm/s}$ B. $v = 60\text{ cm/s}$ C. $v = 75\text{ cm/s}$ D. $v = 15\text{ m/s}$

Câu 29. Quan sát sóng dừng trên dây AB dài $l=2,4\text{m}$ ta thấy có 7 điểm đứng yên, kể cả hai điểm ở hai đầu A và B. Biết tần số sóng là 25Hz . Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 20m/s B. 10m/s C. $8,6\text{m/s}$ D. $17,1\text{m/s}$

Câu 30. Một sợi dây đàn hồi dài $l=100\text{cm}$, có hai đầu A và B cố định. Một sóng truyền trên dây với tần số 50Hz thì ta đếm được trên dây 3 nút sóng, không kể 2 nút A, B. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 30 m/s B. 25 m/s C. 20 m/s D. 15 m/s

Câu 31. Một sợi dây dài $1,8\text{m}$ có khối lượng 90g . Một đầu dây gắn vào một cầu rung, rung với tần số 30Hz . Để khoảng cách giữa hai ngọn sóng trên dây là 40cm phải căng dây với một lực bằng

- A. $F = 7,2\text{N}$ B. $F = 0,72\text{N}$ C. $F = 72\text{N}$ D. $F = 3,6\text{N}$

Câu 32. Một dây đàn dài 60cm phát ra một âm có tần số 100Hz . Quan sát dây đàn người ta thấy có 4 nút (gồm cả 2 nút ở 2 đầu dây). Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. $v = 0,4\text{m/s}$ B. $v = 40\text{m/s}$ C. $v = 30\text{m/s}$ D. $v = 0,3\text{m/s}$

Câu 33 *. Một sợi dây dài $0,4\text{m}$, một đầu gắn vào cần rung, đầu kia treo trên đĩa cân rồi vắt qua ròng rọc. Cầu rung với tần số 60Hz , ta thấy dây rung thành một múi. Vận tốc truyền trên dây là bao nhiêu? Để dây rung thành 3 múi lực căng thay đổi như thế nào?

- A. $v = 48\text{m/s}$; lực căng giảm đi 9 lần.
B. $v = 48\text{m/s}$; lực căng giảm đi 3 lần.
C. $v = 4,8\text{m/s}$; lực căng giảm đi 9 lần.
D. $v = 4,8\text{m/s}$; lực căng giảm đi 3 lần.

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 34, 35:

Một dây AB dài $l=1\text{m}$, đầu B cố định, đầu A cho dao động với biên độ 1cm , tần số $f = 25\text{Hz}$. Trên dây thấy hình thành 5 bó sóng mà A và B là các nút.

Câu 34. Bước sóng và vận tốc truyền trên dây có giá trị nào sau đây?

- A. $\lambda = 20\text{cm}, V = 500\text{cm/s}$ B. $\lambda = 40\text{cm}, V = 1\text{m/s}$
C. $\lambda = 20\text{cm}, V = 0,5\text{cm/s}$ D. $\lambda = 40\text{cm}, V = 10\text{m/s}$

Câu 35. Khi thay đổi tần số rung đến giá trị f' người ta thấy sóng dừng trên dây chỉ còn 3 bó. Tìm f' .

- A. $f'=60\text{Hz}$ B. $f'=12\text{Hz}$ C. $f'=\frac{10}{3}\text{Hz}$ D. $f'=15\text{Hz}$

Câu 36. Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2m đầu A cố định, đầu B tự do, được rung với tần số f và trên dây có sóng lan truyền với vận tốc 24m/s. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy có 9 nút. Tần số dao động của dây là

- A. 95Hz. B. 85Hz. C. 80Hz. D. 90Hz.

Câu 37. Trên sợi dây OA dài 1,5m, đầu A cố định và đầu O dao động điều hoà với phương trình $u_0=5\cos 4\pi t$ (cm). Người ta đếm được từ O đến A có 5 nút (O là một nút). Vận tốc truyền sóng trên dây là

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

Câu 38. Một sợi dây dài 1m, hai đầu cố định và rung với một nút sóng thì bước sóng (không kể 2 đầu dây) của dao động là

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

Câu 39. Một dây AB dài 120cm, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa có tần số $f=40\text{Hz}$, đầu B cố định. Cho âm thoa dao động trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 20m/s B. 15m/s C. 28m/s D. 24m/s

Câu 40. Một sợi dây thép dài AB=60cm hai đầu được gắn cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện có tần số $f=50\text{Hz}$. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây sẽ là

- A. 20m/s B. 24m/s C. 30m/s D. 18m/s

Câu 41. Dây dài $l=1,05\text{m}$ được kích thích bằng tần số $f=200\text{Hz}$, thì thấy 7 bụng sóng dừng. Biết rằng hai đầu dây được gắn cố định, vận tốc truyền sóng trên dây đó là

- A. 30m/s B. 25m/s C. 36m/s D. 60m/s

Câu 42. Một mang kim loại dao động với tần số $f=150\text{Hz}$ tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng $\lambda=9,56\text{m}$. Vận tốc truyền sóng là

- A. 1434m/s B. 1500m/s C. 1480m/s D. 1425m/s

Câu 43. Sợi dây dài 2m căng nằm ngang, một đầu dây cố định, đầu còn lại người ta cho dao động với tần số 10Hz. Lực căng của dây là 10N thì dây rung thành hai múi. Khối lượng dây là

- A. 50g B. 100g C. 20g D. 200g

Câu 44. Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là

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

Câu 45. Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có ba điểm khác đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 40m/s B. 60m/s C. 80m/s D. 100m/s

Câu 46. Một sợi dây dài 60 cm, căng giữa hai điểm cố định, khi dây dao động với tần số $f = 500$ Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s. B. 25 m/s. C. 150 m/s. D. 100 m/s.

Câu 47. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm rung với tần số 50 Hz trên dây tạo thành sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là 2 nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

- A. $v = 12$ cm/s B. $v = 60$ cm/s C. $v = 75$ cm/s D. $v = 15$ m/s

Câu 48. 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 hoà 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.

Câu 49. Hai người đứng cách nhau 4 m và quay một sợi dây nằm giữa họ. Hỏi bước sóng lớn nhất của sóng dừng mà hai người có thể tạo nên là bao nhiêu?

- A. 16 m B. 8 m C. 4 m D. 2 m

Câu 50 (THPT Trần Hưng Đạo): Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm có một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào một thiết bị rung với tần số f , trên dây có sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng (hai đầu dây là hai nút sóng). Khoảng thời gian giữa ba lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,6 m/s. B. 15 m/s. C. 22,5 m/s. D. 45 m/s.

Câu 51. Một dây AB dài 1,80 m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100 Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB.

- A. $\lambda = 0,30$ m; $v = 30$ m/s B. $\lambda = 0,30$ m; $v = 60$ m/s
C. $\lambda = 0,60$ m; $v = 60$ m/s D. $\lambda = 0,60$ m; $v = 120$ m/s

Câu 52. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A và B là hai nút sóng. Biên độ của điểm bụng là 5 cm. Những điểm có biên độ dao động lớn hơn 2,5 trong đoạn AB tạo thành đoạn CD có độ dài 16 cm. Các điểm trong các đoạn AC và DB có biên độ nhỏ hơn 2,5 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 32 cm. B. 64 cm. C. 48 cm. D. 36 cm.

Câu 53 (THPT Chuyên ĐH Vinh): Một dây đàn hồi AB dài 2 m căng ngang, B giữ cố định, A dao động điều hoà theo phương vuông góc với dây với tần số f có thể thay đổi từ 63 Hz đến 79 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 24 m/s. Để trên dây có sóng dừng với A, B là nút thì giá trị của f là

- A. 76 Hz. B. 64 Hz. C. 68 Hz. D. 72 Hz.

Câu 54 **. Vận tốc truyền trên sợi dây đàn hồi tỉ lệ với lực căng dây theo biểu thức $v = \sqrt{\frac{F}{m}}$. Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên dây với hai đầu cố định ở tần số $f=50\text{Hz}$ thì quan sát được trên dây xuất hiện n nút sóng. Thay đổi lực căng dây đi lượng $\frac{F}{2}$ để thấy hiện tượng sóng dừng xuất hiện ở trên dây như ban đầu thì tần số tương ứng là f_1, f_2 . Như vậy tính từ tần số f thì cần thay đổi tần số nhỏ nhất bằng bao nhiêu để thấy hiện tượng sóng dừng như trên?

- A. 14,64Hz B. 15,35Hz C. 11,23Hz D. 10,00Hz

ĐÁP ÁN:

1.D	2.	3.A	4.D	5.A	6.	7.	8.A	9.D	10.B
11.B	D	C		C	D		B	D	C
21.A	D	C	C	B	B	B	D	A	B
31.A	B	A	D	D	B	B	A	D	B
41.D	A	A	A	D	C	D	C	B	
51.C	C	D	C						

DẠNG 2. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG DỪNG; BIÊN ĐỘ BỤNG SÓNG ...

- Sóng dừng có phương trình:

$$u = 2A \cos kx \cos \omega t$$

$$u = 2A \cos kx \sin \omega t$$

$$u = 2A \sin kx \sin \omega t \quad \text{thì vận tốc truyền sóng}$$

$$u = 2A \sin kx \cos \omega t$$

(công thức TAIÊ 1) bằng:

$$v = \frac{\omega}{k}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Sóng dừng trên một sợi dây do sự chồng chất của hai sóng truyền theo chiều ngược nhau: $u_1 = u_0 \sin(kx - \omega t)$ và $u_2 = u_0 \sin(kx + \omega t)$. Biểu thức nào sau đây biểu thị sóng dừng trên dây ấy:

A. $u = u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$

B. $u = 2u_0 \cos(kx) \cdot \sin(\omega t)$

C. $u = 2u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$

D. $u = u_0 \sin[(kx - \omega t) + (kx + \omega t)]$

Câu 2. Phương trình sóng tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm cách đầu dây phản xạ một khoảng x cho bởi: $u = 8 \cos(40\pi x) \cos(10\pi t)$ (cm), trong đó x tính bằng m và t tính bằng s. Tìm bước sóng truyền trên dây.

A. 5cm

B. 5m

C. 2cm

D. 2m

Câu 3. Trên dây đàn hồi có sóng dừng xảy ra. Phương trình độ dời của dây theo tọa độ x và thời gian t cho bởi: $u = 5 \cos(0,05\pi x + \pi/2) \cos(8\pi t - \pi/2)$ (mm), trong đó x tính bằng cm và t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 25cm/s

B. 1,6m/s

C. 10m/s

D. 0,4m/s

Câu 4. Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2 \cos(\pi d/4 + \pi/2) \cos(20\pi t - \pi/2)$ (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của phần tử N trên dây cách đầu cố định M của dây một khoảng là d (cm). Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 80cm/s.

B. 100cm/s.

C. 60cm/s.

D. 40cm/s.

Câu 5. Trên đoạn dây đàn hồi AB có sóng dừng xảy ra. Biểu thức sóng tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm M cách đầu phản xạ B một khoảng x cho bởi: $u = u_0 \cos(10\pi x) \cos(5\pi t)$ (mm) trong đó x tính bằng m và t tính bằng s, u_0 là hằng số dương. Tại M cách B một đoạn $10/3$ cm có biên độ dao động là 5mm. Giá trị của u_0 là

A. 0,5cm

B. 2cm

C. 1cm

D. 10cm

Câu 6. Trên dây có sóng dừng, li độ dao động tại điểm M trên dây có tọa độ x vào lúc t là: $u = a \cos(bx) \cos(\pi t)$, trong đó a, b là các hằng số dương, x tính bằng m, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng trên dây là 2m/s. Hằng số b bằng

- A. $3,14\text{m}^{-1}$ B. $2,05\text{m}^{-1}$ C. $1,57\text{m}^{-1}$ D. $6,28\text{m}^{-1}$

Câu 7. Biểu thức sóng dừng tại một điểm có tọa độ x vào lúc t trên dây cho bởi: $u = 2\cos(\pi x) \cos(10\pi t)$ (cm) trong đó x tính bằng m và t tính bằng s. Tìm vận tốc dao động của phần tử M trên dây ($x = 25\text{cm}$) vào lúc $t = 1/40\text{s}$ là

- A. $-31,4\text{cm/s}$ B. $62,8\text{cm/s}$ C. $52,4\text{cm/s}$ D. $-15,4\text{cm/s}$

Câu 8. sóng dừng trên sợi dây $OB=120\text{cm}$, 2 đầu cố định.ta thấy trên dây có 4 bó và biên độ dao động của bụng là 1cm . Tính biên độ dao động tại điểm M cách O là 65cm .

- A. 0cm B. $0,5\text{cm}$ C. 1cm D. $0,3\text{cm}$

Câu 9. Biểu thức sóng tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm M cách đầu cố định khoảng x cho bởi : $u = 2\cos(\pi x/4 + \pi/2) \sin 20\pi t$ (cm). trong đó x tính bằng cm và t tính bằng s. Các điểm nút cách đầu cố định khoảng

- A. $2k$ (cm) B. $3k$ (cm) C. $4k$ (cm) D. $2k + \frac{1}{2}$ (cm) với $k = 0,1,2,\dots$

Câu 10. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì phương trình độ dời của dây theo tọa độ x và thời gian t như sau : $u = 5\cos(4\pi x + \pi/2) \cos(10\pi t - \pi/2)$ (mm). trong đó x tính bằng cm và t tính bằng s. Các điểm bụng sóng dừng trên dây được xác định bởi

- A. $x = 2k+1$ (cm) B. $x = 0,5(k + 1)$ (cm)
C. $x = 2k + 1$ (cm) D. $x = 0,25(k + \frac{1}{2})$ (cm)

Câu 11 (THPT Chuyên ĐH Vinh): Sóng dừng được tạo thành trên một sợi dây đàn hồi có phương trình $u = 4\sin(0,25\pi x)\cos(20\pi t + \pi/2)$ (cm), trong đó u là li độ dao động của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O một đoạn bằng x (x tính bằng cm, t tính bằng s). Những điểm có cùng biên độ, ở gần nhau nhất và đều cách đều nhau (không xét các điểm bụng hoặc nút) thì có tốc độ dao động cực đại bằng

- A. $20\sqrt{2}\pi$ cm/s. B. 80 cm/s. C. 80π cm/s. D. $40\sqrt{2}\pi$ cm/s.

Câu 12. Sóng dừng trên dây dài 32cm , có phương trình dao động là $u=4\sin(0,25\pi x)\cos(\omega t+\varphi)$ (cm). Biết khoảng cách giữa 2 điểm liên tiếp có biên độ dao động bằng $2\sqrt{2}$ cm là 2cm . Hỏi trên dây có bao nhiêu điểm có biên độ là 2cm ?

- A: 16 B: 8 C: 18 D: 10

Câu 13 *. Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng $u=40\sin(2,5\pi x)\cos(\omega t)$ (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của một điểm M trên sợi dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O đoạn x (x tính bằng mét, t đo bằng s). Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp để một chất điểm trên bụng sóng có độ lớn li độ bằng biên độ của điểm M (M cách nút sóng 10cm) là $0,125\text{s}$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là:

- A. 320cm/s B. 160cm/s C. 80cm/s D. 100cm/s

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 3. TÍNH SỐ BỤNG, SỐ NÚT, SỐ BÓ SÓNG TRÊN DÂY CÓ SÓNG DỪNG

Câu 1. Sóng dừng xảy ra trên dây $AB = 11\text{cm}$ với đầu B tự do, bước sóng bằng 4cm . Trên dây có

- A. 5 bụng, 5 nút
B. 6 bụng, 5 nút
C. 6 bụng, 6 nút
D. 5 bụng, 6 nút

Câu 2. Một sợi dây OA dài $1m$, căng nằm ngang. Đầu A cố định, đầu O dao động với biên độ nhỏ, tần số $40Hz$, biết tốc độ truyền sóng là $20m/s$. Khi xảy ra sóng dừng số nút là

- A.3 B.7 C.5 D.9

Câu 3. Một sợi dây AB dài 120cm, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 40Hz. Biết vận tốc truyền sóng $v=32\text{m/s}$. Biết rằng đầu A nằm tại một nút sóng, số bụng sóng dừng trên dây là

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

Câu 4. Dây dài $l=80\text{cm}$ với vận tốc truyền sóng trên dây $v=40\text{m/s}$ được kích thích bằng tần số $f=200\text{Hz}$. Cho rằng hai đầu dây đều giữ cố định. Số bụng sóng dừng trên dây sẽ là

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

Câu 5. Người ta thực hiện sóng dừng trên sợi dây dài 1,2m rung với tần số 10Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Hai đầu dây là hai nút, số bụng trên dây là

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

Câu 6. Dây AB = 40cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại M là bụng thứ 4 (kể từ B), biết BM = 14cm. Tổng số bụng trên dây AB là

- A:** 14 **B:** 10 **C:** 12 **D:** 8

Câu 7. Một sợi dây AB dài 100cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s. Kể cả A và B, trên dây có

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

Câu 8. Một sợi dây mảnh dài 25cm, đầu B tự do và đầu A dao động với tần số f . Tốc độ truyền sóng trên dây là 40cm/s. Điều kiện về tần số để xảy ra hiện tượng sóng dừng trên dây là

- A. $f=1,6(k+1/2)$ B. $f=0,8(k+1/2)$ C. $f=0,8k$ D. $f=1,6k$

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi dài 0,7m có một đầu tự do, đầu kia nối với một nhánh âm thoa rung với tần số 80Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 32m/s. trên dây có sóng dừng. Tính số bó sóng nguyên hình thành trên dây

- A.6 B.3 C.5 D.4

Câu 10. Một nam điện có dòng điện xoay chiều tần số 50Hz 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. Tính vận tốc sóng truyền trên dây?

- A. 60m/s B. 60cm/s C. 6m/s D. 6cm/s

Câu 11. Một dây đàn dài 60cm phát ra âm có tần số 100Hz. Quan sát trên dây đàn ta thấy có 3 bụng sóng. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

- A. 4000cm/s B. 4m/s C. 4cm/s D. 40cm/s

Câu 12. Trên một sợi dây dài 240 cm với hai đầu cố định nếu vận tốc truyền sóng là $v = 40 \text{ m/s}$ và trên dây có sóng dừng với 12 bụng sóng thì chu kỳ sóng là bao nhiêu?

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

Câu 13. Một dây AB dài 100cm 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 20m/s. Tìm số nút sóng và bụng sóng trên dây, kể cả A và B

- A. 4 bụng, 4 nút B. 5 bụng, 5 nút
C. 5 bụng, 4 nút D. 4 bụng, 5 nút

Câu 14. Một sợi dây dài 1,2m đầu A cố định, đầu B tự do, dao động với tần số f và trên dây có sóng lan truyền với tốc độ 24m/s. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy có 9 nút. Tần số dao động của dây là

- A. 95Hz. B. 85Hz. C. 80Hz. D. 90Hz.

Câu 15 (ĐH - 2012): 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 15cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

Câu 16 (ĐH 2012): Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s B. 30 m/s C. 20 m/s D. 25 m/s

Câu 17 (CĐ 2007): Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. v/l . B. $v/2l$. C. $2v/l$. D. $v/4l$

Câu 18 (CĐ 2010): Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. v/nl B. nv/l . C. $l/2nv$. D. l/nv .

Câu 19. Sóng dừng xuất hiện trên dây đàn hồi 2 đầu cố định. Khoảng thời gian liên tiếp ngắn nhất để sợi dây duỗi thẳng là 0,25s. Biết dây dài 12m, vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Tìm bước sóng và số bụng sóng N trên dây.

A: $\lambda = 1\text{m}$ và $N = 24$

B: $\lambda = 2\text{m}$ và $N = 12$

C: $\lambda = 4\text{m}$ và $N = 6$

D: $\lambda = 2\text{m}$ và $N = 6$

Câu 20. Một sợi dây AB dài 1m có đầu A cố định, đầu B gắn với một cần rung với tần số f có thể thay đổi được B được coi là một nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số f tăng thêm 30Hz thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tính tốc độ truyền sóng trên sợi dây.

A: 12m/s

B: 10m/s

C: 15m/s

D: 30m/s.

Câu 21 *. Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây. Biên độ dao động là a , vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét điểm M trên dây và cách A một đoạn 14cm, người ta thấy M luôn dao động ngược pha với A. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 98Hz đến 102Hz. Bước sóng của sóng đó có giá trị là

A: 4cm

B: 6cm

C: 8cm

D: 5cm.

Câu 22 *. Một sợi dây đàn hồi dài 2 m, có đầu B cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số 425 Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 340 m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một phần tư biên độ dao động của một bụng sóng là

A. 11.

B. 10.

C. 20.

D. 21.

ĐÁP ÁN:

1.C	2.C	3.A	4.C	5.C	6.	7.A	8.B	9.B	10.A
11.A	A	D	B	B	D	B	D	B	A
21.									

DẠNG 4. BÀI TOÁN 1 SỢI DÂY 2 TẦN SỐ RUNG KHÁC NHAU**- Sóng dừng với 2 tần số rung khác nhau:**

Khi có sóng dừng trên một sợi dây (có 2 đầu cố định) thì thấy trên dây có n_1 bụng khi dây rung với tần số f_1 . Với sợi dây đó và vận tốc truyền sóng như trên, muốn trên dây có n_2 bụng thì tần số f_2 của dây phải thỏa mãn:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Khi có sóng dừng trên một dây AB với tần số sóng là 42Hz thì thấy trên dây có 7 nút (A và B trên là nút). Với dây AB và vận tốc truyền sóng như trên, muốn trên dây có 5 nút (A và B cũng đều là nút) thì tần số phải là

- A. 30Hz B. 28Hz C. 58,8Hz D. 63Hz

Câu 2. Một sợi dây AB căng ngang với đầu A, B cố định. Khi đầu A được truyền dao động với tần số 50Hz thì sóng dừng trên dây có 10 bụng sóng. Để sóng dừng trên dây chỉ có 5 bụng sóng và vận tốc truyền sóng vẫn không thay đổi thì đầu A phải được truyền dao động với tần số:

- A. 100Hz B. 25Hz C. 75Hz D. 50 Hz

Câu 3. Cho sợi dây có chiều dài l, hai đầu dây cố định, vận tốc truyền sóng trên sợi dây không đổi. Khi tần số sóng là $f_1 = 50\text{Hz}$, trên sợi dây xuất hiện $n_1 = 16$ nút sóng. Khi tần số sóng là f_2 , trên sợi dây xuất hiện $n_2 = 10$ nút sóng. Tính f_2 ?

- A:** 10Hz **B:** 30Hz **C:** 20Hz **D:** 15Hz

Câu 4. 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 . Tỉ số giữa f_2 và f_1 bằng

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

Dùng đề bài sau để làm các câu 5 và 6:

Dây AB=90cm có đầu A cố định, đầu B tự do. Khi tần số trên dây là 10Hz thì trên dây có 8 nút sóng dừng.

Câu 5. Tính khoảng cách từ A đến nút thứ 7

- A. 0,72m. B. 0,84m. C. 1,68m. D. 0,80m.

Câu 6. Nếu B cố định và tốc độ truyền sóng không đổi mà muốn có sóng dừng trên dây thì phải thay đổi tần số f một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

- A. 1/3 Hz. B. 0,8 Hz. C. 0,67Hz. D. 10,33Hz.

Câu 7. Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz và 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây đó là

A. 100Hz. B. 75Hz. C. 50Hz. D. 125Hz.

Câu 8. Một sợi dây đàn hồi có 1 đầu tự do, 1 đầu gắn với nguồn sóng. Hai tần số liên tiếp để có sóng dừng trên dây là 15Hz và 21Hz. Hỏi trong các tần số sau đây của nguồn sóng tần số nào không thỏa mãn điều kiện sóng dừng trên dây?

A: 9Hz **B:** 27Hz **C:** 39Hz **D:** 12Hz

Câu 9 *. Trên sợi dây dài 1m có hai đầu cố định, khi tần số tạo sóng trên dây là $f_1 = 120\text{Hz}$ thì trên dây xuất hiện 16 nút sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là không đổi. Tần số nhỏ nhất để tạo thành hiện tượng sóng dừng trên dây này là

A. 8Hz **B.** 12Hz **C.** 9Hz **D.** 6Hz

Câu 10. Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz và 200Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây đó bằng

A. 75m/s B. 300m/s C. 225m/s D. 5m/s

Câu 11 *. 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 22Hz 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:** 20Hz.

Câu 12 *. Một sợi dây đàn hồi. Khi 2 đầu dây cố định thì tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên dây là 4Hz. Hỏi nếu sợi dây chỉ có 1 đầu cố định thì tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên dây là bao nhiêu? Coi vận tốc truyền sóng trên dây là không đổi.

A: 4Hz **B:** 2Hz **C:** 8Hz **D:** 1Hz

Câu 13 *. Một sợi dây đàn hồi 1 đầu tự do, 1 đầu được gắn vào âm thoa có tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số âm thoa thì thấy với 2 giá trị liên tiếp của tần số là 21Hz; 35Hz thì trên dây có sóng dừng. Hỏi nếu tăng dần giá trị của tần số từ 0Hz đến 50Hz 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.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 5. SÓNG DỪNG: XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG BẰNG ĐƯỜNG TRÒN

- M, N, P là 3 điểm liên tiếp trên sợi dây có sóng dừng có cùng biên độ (khác các bụng) thì:

$$\lambda = 2.MP$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một sợi dây đàn hồi $OM=90\text{cm}$ có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành 3 bó sóng, biên độ tại bụng là 3cm . Tại N gần O nhất có biên độ dao động là $1,5\text{cm}$. Khoảng cách ON nhận giá trị đúng nào sau đây?

- A. 10cm . B. $7,5\text{cm}$. C. $5,2\text{cm}$. D. 5cm .

Câu 2. Một sợi dây đàn hồi $OM = 1,2\text{ m}$ có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành 5 bó sóng. Biên độ tại bụng là 2cm . Tại N gần O nhất biên độ dao động là 1cm . Xác định ON

- A: 4 cm . B: 8 cm . C: 12 cm . D: 24 cm .

Câu 3. Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm . Điểm M có biên độ $2,5\text{cm}$ cách điểm nút gần nó nhất 6cm . Bước sóng trên dây là

- A. 36 cm . B. 18 cm . C. 108 cm . D. 72 cm .

Câu 4. Một sợi dây đàn hồi $OM=90\text{cm}$ có hai đầu cố định. Biên độ tại bụng sóng là 3cm , tại điểm N gần O nhất có biên độ dao động là $1,5\text{cm}$. ON **không thể** có giá trị nào sau đây:

- A. 5cm B. $7,5\text{cm}$ C. 10cm D. $2,5\text{cm}$

Câu 5 *. 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 $AB=10\text{ cm}$. 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 $0,2\text{ s}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A: $0,25\text{ m/s}$. B: $0,5\text{ m/s}$. C: 2 m/s . D: 1 m/s .

Câu 6. 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 15cm . Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A: 30 cm . B: 60 cm . C: 90 cm . D: 45 cm .

Câu 7 *. Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm . Giữa hai điểm M, N có biên độ $2,5\text{ cm}$ cách nhau $x = 20\text{cm}$ các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn $2,5\sqrt{3}\text{ cm}$. Bước sóng là

- A: 60cm B: $10\sqrt{3}\text{ cm}$ C: $60\sqrt{3}\text{ cm}$ D: 120 cm

Câu 8. M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4cm , không phải là các điểm bụng. $MN=NP=10\text{cm}$. Tính biên độ tại bụng sóng và bước sóng.

A. $4\sqrt{2}$ cm, 40cm

B. $4\sqrt{2}$ cm, 60cm

C. $8\sqrt{2}$ cm, 40cm

D. $8\sqrt{2}$ cm, 60cm

Câu 9 *. Sóng dừng trên sợi dây đàn hồi căng ngang dài 1,2m. Trên dây có ba điểm liên tiếp M, N, P dao động cùng biên độ. $MN=NP=10$ cm. Số điểm nút trên dây là

A. 9.

B. 7.

C. 8.

D. 6.

Câu 10 *. M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4cm, dao động tại N cùng pha với dao động tại M. Biết $MN = 2NP = 20$ cm. Bước sóng và biên độ tại bụng sóng lần lượt là

A. 40cm, 4cm

B. 60cm, 4cm

C. 60cm, 8cm

D. 40cm, 8cm.

Câu 11 *. M, N, P là 3 điểm liên tiếp trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4mm, dao động tại N ngược pha với dao động tại M, biết $MN=NP/2= 1$ cm. Quan sát thấy cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất 0,04s thì sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng (lấy $n=3,14$)

A. 375mm/s

B. 363mm/s

C. 314mm/s

D. 628mm/s

Câu 12 (ĐH - 2011). Trên một sợi dây có sóng dừng, điểm bụng M cách nút gần nhất N một đoạn 10cm, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp trung điểm P của đoạn MN có cùng li độ với điểm M là 0,1 giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 400cm/s.

B. 200cm/s.

C. 100cm/s.

D. 300cm/s.

Câu 13. Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang dài $l = 120$ cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của bụng sóng là $4a$. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động cùng pha có cùng biên độ bằng a là 20 cm. Số bụng sóng trên AB là

A. 4.

B. 8.

C. 6.

D. 10.

Câu 14. Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ 2,5cm cách nhau $x = 20$ cm các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5cm. Bước sóng là.

A. 60 cm

B. 12 cm

C. 6 cm

D. 120 cm

Câu 15. Tạo ra sóng dừng trên một sợi dây có đầu B cố định, nguồn sóng có phương trình $u=2\cos(\omega t+\varphi)$ cm. Bước sóng trên sợi dây là 30cm. Gọi M là một điểm trên sợi dây dao động với biên độ $A=2$ cm. Hãy xác định khoảng cách BM nhỏ nhất?

A. 3,75 cm

B. 15 cm

C. 2,5 cm

D. 12,5 cm

Câu 16. Trên một sợi dây có sóng dừng, điểm bụng M cách nút gần nhất N một đoạn 10cm, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp trung điểm P của đoạn MN có cùng li độ với điểm M là 0,1 giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 400cm/s.

B. 200cm/s.

C. 100cm/s.

D. 300cm/s.

Câu 17. Một dây đàn hồi AB đầu A được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây, biết phương trình dao động tại đầu A là $u_A = a\cos 100\pi t$. Quan sát

sóng dừng trên sợi dây ta thấy trên dây có những điểm không phải là điểm bụng dao động với biên độ b ($b \neq 0$) cách đều nhau và cách nhau khoảng $1m$. Giá trị của b và tốc truyền sóng trên sợi dây lần lượt là

A. $a\sqrt{2}$; $v = 200m/s$.

B. $a\sqrt{3}$; $v = 150m/s$.

C. a ; $v = 300m/s$.

D. $a\sqrt{2}$; $v = 100m/s$.

Câu 18 *. Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng $u = 40 \sin(2,5\pi x) \cos \omega t$ (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của một phần tử M trên sợi dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O đoạn x (x đo bằng mét, t đo bằng giây). Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp để một điểm trên bụng sóng có độ lớn của li độ bằng biên độ của điểm N cách một nút sóng $10cm$ là $0,125s$. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là

A. 320 cm/s .

B. 160 cm/s .

C. 80 cm/s .

D. 100 cm/s .

Câu 19 *. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với $AB = 18 \text{ cm}$, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm . Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là $0,1s$. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. $3,2 \text{ m/s}$.

B. $5,6 \text{ m/s}$.

C. $4,8 \text{ m/s}$.

D. $2,4 \text{ m/s}$.

Câu 20 **. Sóng dừng xuất hiện trên sợi dây với tần số $f=5Hz$. Gọi thứ tự các điểm thuộc dây lần lượt là O, M, N, P sao cho O là điểm nút, P là điểm bụng sóng gần O nhất (M, N thuộc đoạn OP). Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp để giá trị li độ của điểm P bằng biên độ dao động của điểm M, N lần lượt là $1/20$ và $1/15s$. Biết khoảng cách giữa 2 điểm M, N là $0,2cm$ Bước sóng của sợi dây là

A. $5.6cm$

B. 4.8 cm

C. $1.2cm$

D. $2.4cm$

ĐÁP ÁN:

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

CHỦ ĐỀ 4: SÓNG ÂM**DẠNG 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG ÂM**

Sóng âm cũng là sóng cơ nên các công thức của sóng cơ có thể áp dụng cho sóng âm.

Mức cường độ âm:

- Mức cường độ âm kí hiệu là L , đơn vị là ben (B):

$$L(B) = \lg \frac{I}{I_0}$$

- Nếu dùng đơn vị đêxiben thì :

$$L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0} ;$$

Với I là cường độ âm (đơn vị W/m^2), I_0 là cường độ âm chuẩn phụ thuộc tần số âm và thường lấy ở 1000Hz là $I_0 = 10^{-12} W/m^2$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một người ở chân núi bắn một phát súng, sau 6,5s thì nghe thấy tiếng vang từ núi vọng lại. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s. Tính khoảng cách từ chân núi đến người đó.

- A. 1105m B. 1150m C. 1050m D. 1005m

Câu 2. Một sóng lan truyền với vận tốc 200m/s có bước sóng 4m. Tần số và chu kì của sóng là

- A. $f = 50\text{Hz}$; $T = 0,02\text{s}$. B. $f = 0,05\text{Hz}$; $T = 200\text{s}$.
C. $f = 800\text{Hz}$; $T = 1,25\text{s}$. D. $f = 5\text{Hz}$; $T = 0,2\text{s}$.

Câu 3. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s, khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là 0,85m. Tần số của âm là

- A. $f = 170\text{ Hz}$ B. $f = 200\text{ Hz}$ C. $f = 225\text{ Hz}$ D. $f = 85\text{ Hz}$

Câu 4. Trong cùng một môi trường truyền sóng, sóng có tần số 200Hz sẽ có ... gấp đôi sóng có tần số 400 Hz. Hãy tìm từ thích hợp nhất trong các từ sau để điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa.

- A.vận tốc B.biên độ C.bước sóng D. tần số góc

Câu 5. Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào sau đây?

- A. Sóng cơ học có tần số 10Hz.
B. Sóng cơ học có tần số 30kHz.
C. Sóng cơ học có chu kỳ $2,0\mu\text{s}$.
D. Sóng cơ học có chu kỳ 2,0ms.

Câu 6 *. Một sóng âm có tần số $f=100\text{Hz}$ truyền hai lần từ điểm A đến điểm B. Lần thứ nhất vận tốc truyền sóng $v_1=330\text{m/s}$, lần thứ hai do nhiệt độ tăng lên nên vận tốc truyền sóng là $v_2=340\text{m/s}$. Biết rằng trong 2 lần thì số bước sóng giữa hai điểm vẫn là số nguyên nhưng hơn kém nhau một bước sóng. Khoảng cách AB

- A. 125,5m B. 112,2m C. 321,6m D. 124m

Câu 7. Người ta đặt chìm trong nước nguồn âm có tần số 725Hz và vận tốc truyền âm trong nước là 1450m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trong nước và dao động ngược pha với nhau là

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

Câu 8. Hai điểm ở cách một nguồn âm những khoảng 6,10m và 6,35m. Tần số âm là 680Hz, vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s. Độ lệch pha của sóng âm tại hai điểm trên là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. 16π . C. π . D. 4π .

Câu 9. Sóng âm truyền trong không khí vận tốc 340m/s, tần số $f = 680\text{Hz}$. Giữa hai điểm có hiệu số khoảng cách tới nguồn là 25cm, độ lệch pha của chúng là

- A. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \text{rad}$ B. $\Delta\varphi = \pi \text{rad}$ C. $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2} \text{rad}$ D. $\Delta\varphi = 2\pi \text{rad}$

Câu 10. Một sóng âm có tần số 510 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s. Độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới bằng 50 cm là

- A. $\frac{3\pi}{2} \text{ rad}$ B. $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ C. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ D. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Câu 11. Sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5050m/s. Cho biết 2 điểm trong thép dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ và gần nhau nhất thì cách nhau 1,54m. Tần số của âm có giá trị nào sau đây:

- A. 1640Hz B. 410Hz C. 820Hz D. 1230Hz

Câu 12. Trong thép sóng âm truyền với vận tốc 5000 m/s. Nếu hai điểm gần nhất tại đấy các pha của sóng khác nhau một lượng là $\frac{\pi}{2}$ và cách nhau một khoảng là 1m, thì tần số của sóng là

- A. 10^4 Hz B. 5000Hz. C. 2500Hz D. 1250 Hz.

Câu 13. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s, khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là 0,85m. Tần số của âm là

- A. $f = 170 \text{ Hz}$ B. $f = 200 \text{ Hz}$ C. $f = 225 \text{ Hz}$ D. $f = 85 \text{ Hz}$

Câu 14 *. 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 0,1 s. Một người đứng cách bức tường một khoảng L, bắn một phát súng. Người ấy sẽ chỉ nghe thấy một tiếng

nỗ 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. $L \geq 34 \text{ m}$ B. $L \leq 34 \text{ m}$

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 2. TRUYỀN ÂM TRONG 2 MÔI TRƯỜNG

Câu 1. Một người áp tai vào đường ray tàu hỏa nghe tiếng búa gõ vào đường ray cách đó 1 km. Sau 2,83 s người đó nghe tiếng búa gõ truyền qua không khí. Tính tốc độ truyền âm trong thép làm đường ray. Cho biết tốc độ âm trong không khí là 330 m/s.

- A. 4992 m/s. B. 3992 m/s. C. 2992 m/s. D. 1992 m/s.

Câu 2. Một người áp tai vào đường sắt nghe tiếng búa gõ cách đó 1090m. Sau 3s người đó nghe thấy tiếng búa truyền qua không khí. So sánh bước sóng của âm khi nó truyền trong thép và trong không khí? Cho $v_{kk} = 340m/s$.

- A. 15,57 B. 15,75 C. 17,75 D. 17,57

Câu 3. 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 0,12s. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330m/s, trong nhôm là 6420m/s. Chiều dài của thanh nhôm là

- A. $l = 4,17m$ B. $l = 41,7m$ C. $l = 342,5m$ D. $l = 34,25m$

Câu 4. Một người gõ một nhát búa vào đường sắt, ở cách đó 1056m một người khác áp tai vào đường sắt thì nghe thấy 2 tiếng gõ cách nhau 3 giây. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330m/s thì vận tốc truyền âm trong đường sắt là

- A. 5200m/s B. 5280m/s C. 5300m/s D. 5100m/s

Câu 5. Bước sóng của âm khi truyền từ không khí vào nước thay đổi bao nhiêu lần? Biết vận tốc truyền âm trong nước là 1480 m/s và trong không khí là 340 m/s.

- A. 0,23 lần B. 4,35 lần C. 1140 lần D. 1820 lần.

Câu 6. Khi âm truyền từ không khí vào nước, bước sóng có giá trị bao nhiêu? Biết tốc độ truyền của âm ấy trong không khí là 340m/s. Tốc độ truyền âm trong nước là 1520m/s, biết $\lambda_k = 0,3m$.

- A. 2,68m B. 7,45m C. 0,37m D. 1,34m

Câu 7. Bước sóng của ồm khi truyền từ không khí vào nước thay đổi bao nhiêu lần? Biết vận tốc truyền âm trong nước là 1480 m/s và trong không khí là 340 m/s.

- A. 0,23 lần B. 4,35 lần C. 1140 lần D. 1820 lần.

Câu 8. Khi âm truyền từ không khí vào nước, bước sóng của nó có giá trị bao nhiêu? Biết bước sóng của âm ấy trong không khí là 0,5 m và vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s và trong nước 1435m/s. Chọn kết quả đúng.

- A. 2,175m B. 1,71m C. 0,145m D. 0,115m

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 3. TRUYỀN ÂM KẾT HỢP RƠI TỰ DO, NÉM XIÊN

Câu 1. Chọn câu trả lời **ĐÚNG**. Từ miệng giếng có độ sâu 11,25m thả rơi tự do một viên đá nhỏ. Biết rằng kể từ lúc bắt đầu thả đến lúc nghe thấy âm thanh từ mặt nước dội lên mất thời gian 1,533s, âm thanh truyền đều trong không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính vận tốc truyền âm?

A. $v = 341 \text{ m/s}$ B. $v = 331 \text{ m/s}$ C. $v = 343 \text{ m/s}$ D. $v = 333 \text{ m/s}$

Câu 2. Một người thả một viên đá từ miệng giếng đến đáy giếng không nước, thì sau bao lâu sẽ 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 11,25 m.

A. 1,5385 s B. 1,5375 s C. 1,5675 s D. 2 s

Câu 3. Tại một nơi bên bờ một giếng cạn, một người thả rơi một viên đá xuống giếng, sau thời gian 2 s thì người đó nghe thấy tiếng viên đá chạm vào đáy giếng. Coi chuyển động rơi của viên đá là chuyển động rơi tự do. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ và tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Độ sâu của giếng bằng

A. 19,87 m. **B.** 21,55 m. **C.** 18,87 m. **D.** 17,35 m.

Câu 4 *. Viên đạn được bắn ra từ một khẩu đại bác với vận tốc 400m/s, theo hướng chếch phương ngang góc 60° . Đạn rơi xuống mặt đất tại một điểm cùng độ cao với nơi bắn và nổ ở đó. Vận tốc truyền âm trong không khí 340m/s. Người pháo thủ nghe được tiếng đạn nổ sau thời gian kể từ khi bắn là

A. 121s B. 112s C. 212s C. 221s

ĐÁP ÁN:

1.	2.B	3.C	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	-----

DẠNG 4. GIAO THOA SÓNG ÂM

Câu 1. Hai nguồn âm giống hệt nhau A, B có tần số $f=580\text{Hz}$, khoảng cách $AB=2,5\text{m}$. Tốc độ truyền âm $v=340\text{m/s}$. Trên đoạn AB số điểm âm nghe được cực đại là

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

Câu 2. Hai loa âm thanh nhỏ giống nhau tạo thành 2 nguồn kết hợp đặt tại S_1 và S_2 cách nhau 5m. Chúng phát ra âm có tần số $f=440\text{Hz}$. Vận tốc truyền âm $v=330\text{m/s}$. Tại điểm M người quan sát nghe được âm to nhất đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2 . Khoảng cách từ M đến S_1 là

- A. $S_1M = 0,75\text{m}$. B. $S_1M = 0,25\text{m}$. C. $S_1M = 0,5\text{m}$. D. $S_1M = 1,5\text{m}$.

Câu 3. Hai loa âm thanh nhỏ giống nhau tạo ra hai nguồn âm kết hợp đặt tại S_1 và S_2 cách nhau 5,25m với S_1 và S_2 là 2 điểm dao động cực đại. Chúng phát ra âm có tần số 440Hz và vận tốc 330m/s. Tại M người quan sát nghe được âm nhỏ nhất đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2 . Khoảng cách từ M đến S_1 là

- A:** 0,25m **B:** 0,1875m **C:** 0,375m **D:** 0,125m

Câu 4. Hai âm thoa nhỏ giống nhau S_1, S_2 được coi như hai nguồn phát sóng âm đặt cách nhau 16m cùng phát âm cơ bản có tần số 420Hz và có cùng biên độ dao động là A, cùng pha ban đầu. Tốc độ truyền âm trong không khí là 336m/s. Số điểm trên đoạn thẳng S_1S_2 không nhận được âm là

- A. 20 B. 19 C. 41 D. 40

Câu 5 *. Hai nguồn âm nhỏ giống nhau phát ra âm thanh cùng pha, cùng biên độ và cùng tần số đặt tại hai điểm A và B. Tai người ở một điểm N với $AN = 2\text{ m}$ và $BN = 1,625\text{ m}$. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s. Bước sóng dài nhất để người đó không nghe được âm thanh từ hai nguồn phát ra là

- A.** 0,25 m. **B.** 0,375 m. **C.** 0,50 m. **D.** 0,75 m.

Câu 6. Hai nguồn âm điểm phát sóng cầu đồng bộ với tần số $f = 680\text{ Hz}$ được đặt tại A và B cách nhau 1 m trong không khí. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là $v = 340\text{ m/s}$. Bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường. Gọi O là điểm nằm trên đường trung trực của AB cách AB 100 m và M là điểm nằm trên đường thẳng qua O song song với AB, gần O nhất mà tại đó nhận được âm to nhất. Cho rằng $AB \ll OI$ (với I là trung điểm của AB). Khoảng cách OM bằng

- A.** 40 m **B.** 50 m **C.** 60 m **D.** 70 m

Câu 7. Hai nguồn âm nhỏ S_1, S_2 giống nhau (được coi là hai nguồn kết hợp) phát ra âm thanh cùng pha và cùng biên độ. Một người đứng ở điểm N với $S_1N = 3\text{m}$ và $S_2N = 3,375\text{m}$. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s. Tìm bước sóng dài nhất để người đó ở N không nghe được âm thanh từ hai nguồn S_1, S_2 phát ra.

- A.** $\lambda = 1\text{m}$ **B.** $\lambda = 0,5\text{m}$ **C.** $\lambda = 0,4\text{m}$ **D.** $\lambda = 0,75\text{m}$

Câu 8 *. Hai nguồn sóng âm cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha đặt tại S_1 và S_2 . Cho rằng biên độ sóng phát ra là không giảm theo khoảng cách. Tại một điểm

M trên đường S_1S_2 mà $S_1M = 2m$, $S_2M = 2,75m$ không nghe thấy âm phát ra từ hai nguồn. Biết vận tốc truyền sóng trong không khí là $340,5m/s$. Tần số bé nhất mà các nguồn có thể phát ra là bao nhiêu?

A: 254Hz.

B: 190Hz.

C: 315Hz.

D: 227Hz.

Câu 9 * (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Hai nguồn phát sóng âm S_1 ; S_2 cách nhau $2m$ phát ra hai dao động cùng tần số $f = 425Hz$ và cùng pha ban đầu (xem như hai nguồn kết hợp). Người ta đặt một ống nghe trên đường trung trực của S_1S_2 cách O một khoảng $4m$ (O là trung điểm của S_1S_2) thì nghe âm rất to. Dịch ống nghe theo đường thẳng vuông góc với OM đến vị trí N thì không nghe được âm nữa. Biết tốc độ truyền âm của không khí là $340m/s$. Đoạn MN có độ dài

A. $0,36m$

B. $0,48m$

C. $0,62m$

D. $0,84m$

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 5. CỘNG HƯỞNG ÂM VỚI DÂY ĐÀN, ỒNG SÁO

Câu 1. Một ống sáo hở hai đầu tạo ra sóng dừng cho âm với 3 nút . Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp là 20cm. Chiều dài của ống sáo là

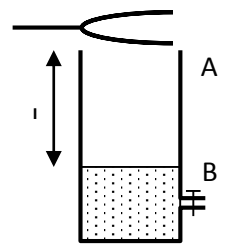
- A. 80cm B. 60cm C. 120cm D. 30cm

Câu 2. Trong một ống thẳng dài 2 m có hai đầu hở có hiện tượng sóng dừng xảy ra với một âm có tần số f . Biết trong ống có hai nút sóng và tốc độ truyền âm là 330 m/s. Xác định tần số của sóng.

- A. 200Hz B. 165Hz C. 100Hz D. 75Hz

Câu 3. Một âm thoa đặt trên miệng một ống khí hình trụ có chiều dài AB thay đổi được (nhờ thay đổi vị trí mực nước B). Khi âm thoa dao động, nó phát ra một âm cơ bản, trong ống có 1 sóng dừng ổn định với B luôn luôn là nút sóng. Để nghe thấy âm to nhất thì AB nhỏ nhất là 13cm. Cho vận tốc âm trong không khí là $v = 340\text{m/s}$. Khi thay đổi chiều cao của ống sao cho $AB = l = 65\text{cm}$ ta lại thấy âm cũng to nhất. Khi ấy số bụng sóng trên đoạn thẳng AB khi có sóng dừng là

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



Câu 4. Một ống khí có một đầu bịt kín, một đầu hở tạo ra âm cơ bản có tần số 112Hz. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 336m/s. Bước sóng dài nhất của các họa âm mà ống này tạo ra bằng

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

Câu 5. Một ống có một đầu bịt kín tạo ra âm cơ bản của nốt Đô có tần số 130,5Hz. 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,

Câu 6. Một cái sáo (một đầu kín , một đầu hở) phát âm cơ bản là nốt nhạc La tần số 440 Hz . Ngoài âm cơ bản, tần số nhỏ nhất của các họa âm do sáo này phát ra là

- A . 1320Hz B . 880 Hz C . 1760 Hz D .440 Hz

Câu 7. Sóng âm truyền trong không khí với vận tốc 340m/s. Một cái ống có chiều cao 15cm 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 680Hz. Cần đổ nước vào ống đến độ cao bao nhiêu để khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất?

- A:** 4,5cm. **B:** 3,5cm. **C:** 2cm. **D:** 2,5cm.

Câu 8. Đặt một âm thoa phía trên miệng của một ống hình trụ. Khi rót nước vào ống một cách từ từ, người ta nhận thấy âm thanh phát ra nghe to nhất khi khoảng cách từ mặt chất lỏng trong ống đến miệng trên của ống nhận hai giá trị liên tiếp là $h_1 = 75\text{cm}$ và $h_2 = 25\text{cm}$. Tần số dao động của âm thoa là $f = 340\text{Hz}$. Tốc độ truyền âm trong không khí là

- A:** 310m/s **B:** 338m/s. **C:** 340m/s. **D:** 342m/s.

Câu 9. Hai họa âm liên tiếp đầu tiên do một dây đàn phát ra có tần số hơn kém nhau là 56Hz. Họa âm thứ ba có tần số

A. 28Hz

B. 56Hz

C. 84Hz

D. 168Hz

Câu 10. Đặt âm thoa đang dao động trên miệng một cột không khí. Do hiện tượng cộng hưởng nên chiều cao của cột không khí thích hợp thì âm sẽ được khuếch đại lên. Hiện tượng này xảy ra khi chiều cao của cột không khí là 33cm, sóng âm có tần số 260Hz (âm cơ bản). Tính bước sóng và vận tốc truyền âm?

A. 343,2m/s

B. 343,2cm/s

C. 334,2m/s

D. 334,2cm/s

Câu 11. Một ống sáo dài 80cm, hở hai đầu, tạo ra một sóng đứng trong ống sáo với âm là cực đại ở hai đầu ống, trong khoảng giữa ống sáo có hai nút sóng. Bước sóng của âm là

A. $\lambda = 20\text{cm}$.

B. $\lambda = 40\text{cm}$.

C. $\lambda = 80\text{cm}$.

D. $\lambda = 160\text{cm}$.

Câu 12. Người ta làm thí nghiệm về sóng dừng âm trong một cái ống dài 0,825m chứa đầy không khí ở áp suất thường. Trong 3 trường hợp: (1) ống bịt kín một đầu; (2) Ống bịt kín hai đầu; và ống để hở hai đầu; Trường hợp nào sóng dừng âm có tần số thấp nhất; tần số ấy bằng bao nhiêu? Cho biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330m/s.

A. Trường hợp (1), $f = 75\text{Hz}$.

B. Trường hợp (2), $f = 100\text{Hz}$.

C. Trường hợp (3), $f = 125\text{Hz}$.

D. Trường hợp (1), $f = 100\text{Hz}$.

Câu 13. Cộng hưởng của âm thoa xảy ra với một cột không khí trong ống hình trụ, khi ống có chiều cao khả dĩ thấp nhất bằng 25cm, vận tốc truyền sóng là 330m/s. Tần số dao động của âm thoa này bằng bao nhiêu?

A. 165Hz

B. 330Hz

C. 405Hz

D. 660Hz

Câu 14. Để xác định bước sóng của âm, làm thí nghiệm như sau: Đặt âm thoa đang dao động ở miệng một cột không khí. Do hiện tượng cộng hưởng nên khi chiều cao của cột không khí thích hợp thì âm sẽ được khuếch đại lên. Hiện tượng này xảy ra khi chiều cao cột không khí ngắn nhất bằng 33cm. Sóng âm phát ra có tần số $f=260\text{Hz}$ (âm cơ bản). Bước sóng của âm do âm thoa phát ra và tốc độ âm trong không khí nhận giá trị nào sau đây:

A. $\lambda=0,66\text{m}; v=171,6\text{m/s}$

B. $\lambda=1,32\text{m}; v=394\text{m/s}$

C. $\lambda = 1,32\text{m}; v = 343,2\text{m/s}$

D. $\lambda=0,66\text{m}; v=394\text{m/s}$

Câu 15. Một ống trụ có chiều dài 1m. Ở một đầu ống có một pit-tông để có thể điều chỉnh chiều dài cột khí trong ống. Đặt một âm thoa dao động với tần số 660Hz ở gần đầu hở của ống. Vận tốc âm trong không khí là 330m/s. Để có cộng hưởng âm trong ống ta phải điều chỉnh ống đến độ dài

A. $l=0,75\text{m}$

B. $l=0,50\text{m}$

C. $l=25,0\text{cm}$

D. $l=12,5\text{cm}$

Câu 16. Biết tần số của họa âm bậc 3 mà ống sáo có 1 đầu kín, 1 đầu hở phát ra là 1320Hz, vận tốc truyền âm $v=330\text{m/s}$. Chiều dài của ống sáo là

A. 18,75cm

B. 31,25cm

C. 25,75cm

D. 16,25cm

Câu 17. Biết tần số của họa âm bậc 3 mà ống sáo có 2 đầu kín, phát ra là 1320Hz, vận tốc truyền âm $v=330\text{m/s}$. Chiều dài của ống sáo là

A. 18,75cm

B. 37,5cm

C. 51,5cm

D. 16,25cm

Câu 18. Trên sợi dây đàn dài 65cm sóng ngang truyền với tốc độ 572m/s. Dây đàn phát ra bao nhiêu hoạ âm (kể cả âm cơ bản) trong vùng âm nghe được ?

- A. 45. B. 22. C. 30. D. 37.

Câu 19. Một nhạc cụ phát ra âm có tần số âm cơ bản là $f = 420(\text{Hz})$. Một người có thể nghe được âm có tần số cao nhất là 18000 (Hz). Tần số âm cao nhất mà người này nghe được do dụng cụ này phát ra là:

- A. 17850 (Hz) B. 18000 (Hz) C. 17000 (Hz) D. 17640 (Hz)

Câu 20. Để đo tốc độ truyền sóng âm trong không khí ta dùng một âm thoa có tần số 1000 Hz đã biết để kích thích dao động của một cột không khí trong một bình thủy tinh. Thay đổi độ cao của cột không khí trong bình bằng cách đổ dần thêm nước vào bình. Khi chiều cao của cột không khí là 50 m thì âm phát ra nghe to nhất. Tiếp tục đổ thêm nước vào bình cho đến khi nghe thấy âm to nhất. Chiều cao của cột không khí lúc này là 35 cm. Tính tốc độ truyền âm.

- A. 100 m/s B. 200 m/s C. 300m/s D. 400 m/s

Câu 21. Một ống hình trụ dài 60 cm, đưa một âm thoa lại gần miệng ống và cho dao động với tần số $f = 1360 \text{ Hz}$ rồi đổ dần nước vào ống, khi chiều dài cột nước thích hợp thì ở miệng ống nghe thấy âm to nhất, khi đó trong ống có sóng dừng với mặt nước là nút và miệng ống là bụng sóng. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s. Khi đổ nước dần đến đầy ống thì có bao nhiêu lần nghe được âm ở miệng ống là to nhất?

- A. 7 lần B. 5 lần C. 6 lần D. 4 lần

Câu 22 *. Một âm thoa có tần số dao động riêng 880 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 70 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm thì có n vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s, n có giá trị

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

Câu 23. Một âm thoa có tần số dao động riêng 850Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng $300\text{m/s} \leq v \leq 350\text{m/s}$. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại mạnh?

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

Câu 24. Để đo vận tốc truyền âm trong không khí người ta dùng một thoa đặt ở khe thổi của một ống sáo dọc và bịt tất cả các lỗ nốt âm của ống sáo. Khoảng cách từ khe thổi đến đầu hở của ống sáo là 30cm. Cho tần số âm thoa tăng đều từ 0Hz thì khi tần số âm thoa là 273,8Hz người ta nhận thấy âm phát ra có cường độ mạnh nhất. Tính vận tốc truyền âm của không khí.

- A: 330m/s B: 339m/s C: 331,5m/s D: 328,5m/s

Câu 25 *. 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 13cm 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 65cm thì ta lại thấy âm thanh cũng nghe rất rõ. Tính số nút sóng trong ống:

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

Câu 26 * (THPT Chuyên ĐH Vinh): Một nguồn âm được đặt ở miệng một ống hình trụ thẳng đứng chứa đầy nước, mốc tính chiều sâu nước bằng 0 ở miệng ống. Hạ dần mực nước thì thấy khi chiều sâu của nước trong ống nhận các giá trị l_1, l_2, l_3, l_4 thì nghe được âm to nhất. Ta có tỉ số

- A. $l_2 / l_4 = 3/7$. B. $l_2 / l_4 = 5/7$. C. $l_2 / l_4 = 2/5$. D. $l_2 / l_4 = 4/7$.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 6. TÍNH CƯỜNG ĐỘ ÂM, MỨC CƯỜNG ĐỘ ÂM

Câu 1. Đơn vị cường độ âm

- A. dB B. J/(s.m²) C. J.s/m² D. N/m²

Câu 2. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Tính cường độ âm của một sóng âm có mức cường độ âm 80dB.

- A. 10^{-4} W/m^2 B. 10^{-5} W/m^2 C. 10^{-6} W/m^2 D. 10^{-7} W/m^2

Câu 3. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 50 dB B. 60 dB C. 70 dB D. 80 dB.

Câu 4. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Một âm có mức cường độ 80 dB thì cường độ âm là

- A. 10^{-4} W/m^2 B. $3 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2$ C. 10^{66} W/m^2 D. 10^{-20} W/m^2 .

Câu 5. Mức cường độ âm là $L = 40 \text{ dB}$. Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 , cường độ của âm này tính theo đơn vị W/m^2 là

- A. 10^{-8} W/m^2 B. $2 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$ C. $3 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$ D. $4 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$

Câu 6. Một âm có cường độ âm là 10^{-10} W/m^2 , có độ to là 40dB. Ngưỡng nghe của âm đó có giá trị nào sau đây? Chọn kết quả đúng.

- A. 10^{-12} W/m^2 . B. 10^{-13} W/m^2 . C. 10^{-14} W/m^2 . D. 10^{-6} W/m^2 .

Câu 7. Trong công thức xác định mức cường độ âm, khi $L = 1 \text{ dB}$ thì

- A. $I = 1,20 I_0$ B. $I = 1,24 I_0$ C. $I = 1,25 I_0$ D. $I = 1,26 I_0$

Câu 8. Tại một điểm M cách nguồn âm O một đoạn 1 m, mức cường độ âm $L_M = 90 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm I_M của âm đó tại M là

- A. 10^{-2} W/m^2 B. 10^{-3} W/m^2 C. $2 \cdot 10^{-2} \text{ W/m}^2$ D. $2 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$

Câu 9. Tại một điểm A có mức cường độ âm là $L_A = 90 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 0,1 \text{ nW/m}^2$. Cường độ của âm đó tại A là

- A. $I_A = 0,1 \text{ nW/m}^2$. B. $I_A = 0,1 \text{ mW/m}^2$.
C. $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$. D. $I_A = 0,1 \text{ GW/m}^2$.

Câu 10. Một nguồn âm phát ra với tần số f và cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 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 chuẩn là 10^{-10} W/m^2 thì cũng tại M mức cường độ âm là:

- A. 80dB B. 60dB C. 40dB D. 20dB

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 7. SO SÁNH ĐỘ TO CỦA 2 ÂM

- Câu 1.** Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng
A. 20 dB B. 50 dB C. 100 dB D. 10000 dB.
- Câu 2.** Cường độ âm tăng gấp bao nhiêu lần nếu mức cường độ âm tương ứng tăng thêm 2 Ben.
A. 10 lần B. 100 lần C. 50 lần D. 1000 lần
- Câu 3.** Trên đường phố có mức cường độ âm là $L_1=70\text{dB}$, trong phòng đo được mức cường độ âm $L_2=40\text{dB}$. Tỉ số I_1/I_2
A.3000 B.10000 C.1000 D.300
- Câu 4.** Tiếng la hét 100dB có cường độ lớn gấp tiếng nói thầm 20dB bao nhiêu lần?
A. 5 B. 80 C. 10^6 D. 10^8
- Câu 5.** Giả sử lúc đầu âm đang có cường độ âm là I_1 và mức cường độ âm $L_1=56\text{dB}$, về sau, nếu cho cường độ âm tăng lên sao cho $I_2=1000I_1$ thì mức cường độ âm L_2 bằng bao nhiêu
A.86dB B.58dB C.30db D.98dB
- Câu 6.** Khi cường độ âm tăng gấp 10 lần thì mức cường độ âm là 10dB. Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm là
A. 100dB B. 20dB C. 30dB D. 50dB
- Câu 7.** Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 20dB. Tỉ số cường độ âm của chúng
A.10 B.20 C.100 D.1000
- Câu 8.** Trên đường phố có mức cường độ âm là $L_1=70\text{dB}$, trong phòng đo được mức cường độ âm $L_2=40\text{dB}$. Tỉ số I_1/I_2
A.3000 B.10000 C.1000 D.300
- Câu 9.** Năm 1976 một ban nhạc WHO đã đạt được kỉ lục về buổi hòa nhạc âm ỹ nhất: mức cường độ âm ở trước hệ thống loa là 120dB. 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 92dB.
A. 620 B. 631 C. 640 D. 650
- Câu 10.** Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là 90 dB và 40 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn gấp bao nhiêu lần so với cường độ âm tại B?
A: 2,25 lần **B:** 3600 lần **C:** 1000 lần **D:** 100000 lần
- Câu 11.** Khoảng cách từ điểm A đến nguồn âm gần hơn 10^n lần khoảng cách từ điểm B đến nguồn âm. Biểu thức nào sau đây là đúng khi so sánh mức cường độ âm tại A là L_A và mức cường độ âm tại B là L_B ?
A: $L_A = 10^n L_B$ **B:** $L_A = 10n \cdot L_B$
C: $L_A - L_B = 20n \text{ (dB)}$ **D:** $L_A = 2n \cdot L_B$

Câu 12. Một sóng âm có biên độ 1,2mm có cường độ âm tại một điểm bằng 1,80 W/m². Hỏi một sóng âm khác có cùng tần số nhưng biên độ bằng 3,6mm thì cường độ âm tại điểm đó là bao nhiêu?

A. 0,6W/m²; B. 2,7W/m²; C. 5,4W/m²; D. 16,2W/m²;

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 8. CÔNG SUẤT CỦA NGUỒN ÂM

- Công suất của nguồn âm đẳng hướng:

$$P = IS = 4\pi r^2 \cdot I$$

(S là diện tích của mặt cầu có bán kính r bằng khoảng cách giữa tâm nguồn âm đến vị trí ta đang xét, I là cường độ âm tại điểm ta xét).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một nguồn âm phát sóng âm đẳng hướng theo mọi phương. Một người đứng cách nguồn âm 50m nhận được âm có mức cường độ 70dB. Cho cường độ âm chuẩn 10^{-12}W/m^2 , $n = 3,14$. Môi trường không hấp thụ âm. Công suất phát âm của nguồn

- A. 0,314W B. 6,28mW C. 3,14mW D. 0,628W

Câu 2. Một điểm cách nguồn âm một khoảng 1m có cường độ âm là 10^{-5}W/m^2 . Biết rằng sóng âm là sóng cầu. Công suất của nguồn âm đó bằng:

- A. $3,14 \cdot 10^{-5} \text{W}$ B. 10^{-5}W C. $31,4 \cdot 10^{-5} \text{W}$ D. đáp số khác.

Câu 3. Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại vị trí cách nguồn âm $r = 5\text{m}$ là $L = 60 \text{dB}$. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$. Công suất của nguồn âm là

- A. 6,28 mW. B. 0,314 mW. C. 3,14 mW. D. 31,4 mW.

Câu 4. Một nguồn âm có công suất phát âm $P = 0,1256\text{W}$. Biết sóng âm phát ra là sóng cầu, cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$. Tại một điểm trên mặt cầu có tâm là nguồn phát âm, bán kính 10m (bỏ qua sự hấp thụ âm) có mức cường độ âm

- A. 90dB B. 80dB C. 60dB D. 70dB

Câu 5. Một cái loa có công suất 1W khi mở hết công suất. Cường độ âm tại điểm cách nó 400cm là

- A. $5 \cdot 10^{-4} \text{W/m}^2$ B. $5 \cdot 10^{-3} \text{mW/m}^2$ C. 5W/m^2 D. 5mW/m^2

Câu 6 *. Một nguồn S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S và $AB = 61,2 \text{m}$). Điểm M là trung điểm AB và cách S 50 m có mức cường độ âm 10dB. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s và cho rằng môi trường không hấp thụ âm (cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là

- A. $5,655 \cdot 10^{-8} \text{J}$ B. 5,655 mJ C. 5,655 J D. 5,655 μJ

Câu 7 *. Sóng âm phát ra từ nguồn S truyền theo một đường thẳng đến A và B (A, B cùng phía so với S và $AB = 100 \text{m}$). Điểm M là trung điểm AB và cách S 70 m có mức cường độ âm 40 dB. Biết vận tốc âm trong không khí là 340 m/s và cho

rằng môi trường không hấp thụ âm (cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là
 A. 207,9 μJ B. 207,9 mJ C. 20,7mJ D. 2,07 μJ

Câu 8. Một nguồn O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Tại điểm A , mức cường độ âm là 40dB. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 4 lần nhưng không đổi tần số thì mức cường độ âm tại A là

- A. 52dB B. 67dB C. 46 dB . D. 160dB

Câu 9 *. Công suất âm thanh cực đại của một máy nghe nhạc là 10W. cho rằng khi truyền đi thì cứ mỗi 1m thì năng lượng âm lại bị giảm 5% so với năng lượng ban đầu do sự hấp thụ của môi trường . biết cường độ âm chuẩn là $I = 10^{-12} \text{W} / \text{m}^2$. Mức cường độ âm lớn nhất ở khoảng cách 6m gần bằng bao nhiêu?

- A. 10,21dB B. 10,21B C. 1,21dB D. 7,35dB

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 9. ÂM TỔNG HỢP**Độ to của âm tổng hợp:**

+ Một âm có mức cường độ âm $L_1(B)$. Âm khác có mức cường độ $L_2(B)$. Âm tổng hợp của 2 âm này có mức cường độ âm bằng:

$$L = \lg(10^{L_1} + 10^{L_2}) \quad (B)$$

+ Trong dàn nhạc giao hưởng, nếu **một nhạc công** chơi đàn ta nghe được âm có độ to $L(B)$. Nếu cả dàn nhạc gồm **n nhạc công** chơi đàn cùng lúc thì ta nghe được âm có độ to:

$$L_n = L + \lg n \quad (B)$$

Số nhạc công n (nguồn âm): $n = 10^{L_n - L}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:**Độ to của âm tổng hợp**

Câu 1. Một người đứng giữa hai loa A và B. Khi loa A bật thì người đó nghe được âm có mức cường độ 76dB. Khi loa B bật thì nghe được âm có mức cường độ 80 dB. Nếu bật cả hai loa thì nghe được âm có mức cường độ bao nhiêu?

- A. 77 dB B. 81,46 dB C. 84,36 dB D. 86,34 dB

Câu 2. Tại một phòng nghe nhạc, tại một vị trí: mức cường độ âm tạo ra từ nguồn là 75dB, mức cường độ âm phản xạ ở bức tường phía sau là 72dB. Tính cường độ âm toàn phần tại vị trí đó là bao nhiêu (bức tường không hấp thụ âm)

- A. 77dB . B. 79dB . C. 81dB D. 83dB

Câu 3. Trong một phòng nghe nhạc, tại một vị trí: Mức cường độ âm tạo ra từ nguồn âm là 80dB, mức cường độ âm tạo ra từ phản xạ ở bức tường phía sau là 74dB. Coi bức tường không hấp thụ năng lượng âm và sự phản xạ âm tuân theo định luật phản xạ ánh sáng. Mức cường độ âm toàn phần tại điểm đó là

- A. 77 dB B. 80,97 dB C. 84,36 dB D. 86,34 dB

Câu 4. Tại một điểm nghe được đồng thời hai âm: âm truyền tới có mức cường độ âm là 65dB, âm phản xạ có mức cường độ âm là 60dB. Mức cường độ âm toàn phần tại điểm đó là?

- A. 5dB B. 125dB C. 66,19dB D. 62,5dB

Câu 5 *. Trong không gian có n nguồn âm với công suất lần lượt là P_1, P_2, \dots, P_n . Nếu bật từng nguồn âm thì tại M cố định trong không gian ta thu được các mức cường độ âm (tính theo dB) tương ứng là L_1, L_2, \dots, L_n . Hỏi nếu đồng thời bật cả n nguồn âm đó thì tại M ta có mức cường độ âm L (tính theo dB) là bao nhiêu?

$$A: L = L_1 + L_2 + \dots + L_n$$

$$B: L = 10 \cdot \log(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

$$C: L = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_n}{n}$$

$$D: L = \log(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

Câu 6 (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Trong phòng thu âm, tại một điểm nào đó trong phòng mức cường độ âm nghe được trực tiếp từ nguồn âm phát ra có giá trị 84dB, còn mức cường độ âm tạo từ sự phản xạ âm qua các bức tường là 72dB. Khi đó mức cường độ âm mà người nghe cảm nhận được trong phòng có giá trị gần giá trị nào nhất?

- A. 80,97dB B. 82,30dB C. 85,27dB D. 87dB.

Câu 7 *. Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M và N trong môi trường tạo với O thành một tam giác đều. Mức cường độ âm tại M và N đều bằng 24,77dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà một máy thu thu được đặt tại một điểm trên đoạn MN là

- A. 28 dB. B. 27 dB. C. 25 dB. D. 26 dB.

ĐÁP ÁN:

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

Số nguồn âm của âm tổng hợp

Câu 1. Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và coi cùng tần số. Khi một ca sĩ hát thì mức cường độ âm là 68 dB. Khi cả ban hợp ca cùng hát thì đo được mức cường độ âm là 80 dB. Số ca sĩ có trong ban hợp ca là

- A. 16 người. B. 12 người. C. 10 người. D. 18 người.

Câu 2. Trong buổi hòa nhạc được tổ chức ở Nhà Hát lớn Hà Nội nhân dịp kỉ niệm 1000 năm Thăng Long. Một người ngồi dưới khán đài nghe được âm do một chiếc đàn giao hưởng phát ra có mức cường độ âm 12 dB. Khi dàn nhạc giao hưởng thực hiện bản hợp xướng người đó cảm nhận được âm là 2,376 B. Hỏi dàn nhạc giao hưởng đó có bao nhiêu người?

- A. 8 người. B. 18 người. C. 12. người. D. 15 người.

Câu 3. Trong một buổi hòa nhạc, giả sử có 5 chiếc kèn đồng giống nhau phát sóng âm có mức cường độ âm là 50dB. Để có mức cường độ âm 60dB thì cần thêm bao nhiêu chiếc kèn đồng cùng loại trên?

- A. 45 B. 50 C. 60 D. 40

Câu 4. Một dàn nhạc gồm nhiều đàn đặt gần nhau thực hiện bản hợp xướng. Nếu chỉ một chiếc đàn được chơi thì một người nghe được âm với mức cường độ âm 12 dB. Nếu tất cả các đàn cùng được chơi thì người đó nghe được âm với mức cường độ âm là 24,56 dB. Coi mỗi đàn như một nguồn âm điểm, cường độ âm do mỗi đàn

phát ra như nhau và môi trường không hấp thụ hay phản xạ âm. Đàn nhạc có khoảng

- A.** 8 đàn. **B.** 12 đàn. **C.** 18 đàn. **D.** 15 đàn

Câu 5 (ĐH-2012). Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 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.** 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 7.

ĐÁP ÁN:

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

Taie

DẠNG 10. ĐỘ TO CỦA ÂM TẠI 2 ĐIỂM TRÊN PHƯƠNG TRUYỀN

- I_A, I_B là cường độ âm của các điểm A, B cách nguồn âm đẳng hướng N những khoảng r_A, r_B thì:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2}$$

- Mức cường độ âm kí hiệu là L, đơn vị là ben (B):

$$L(B) = \lg \frac{I}{I_0}$$

- Nếu dùng đơn vị đêxiben thì :

$$L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0} ;$$

Với I là cường độ âm (đơn vị W/m^2), I_0 là cường độ âm chuẩn phụ thuộc tần số âm và thường lấy ở 1000Hz là $I_0 = 10^{-12} W/m^2$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Biết độ to của một điểm, tính độ to của điểm khác

Câu 1. Một nguồn âm O, phát sóng âm theo mọi phương như nhau. Tại điểm B cách nguồn một đoạn r_B có mức cường độ âm bằng 48dB. Tại điểm A, cách nguồn đoạn $r_A = \frac{1}{4} r_B$ có mức cường độ âm bằng:

- A. 12dB B. 192dB C. 60dB D. 24dB

Câu 2. Một nguồn S có công suất là P truyền đẳng hướng theo mọi phương. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn S 10m là 106dB. Cường độ âm tại một điểm cách S 2m là:

- A. $1W/m^2$ B. $0,5W/m^2$ C. $1,5W/m^2$ D. $2W/m^2$

Câu 3 (ĐH 2011). Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số r_2/r_1 bằng

- A. 4. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{4}$. D. 2.

Câu 4. Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Biết cường độ âm tại M là $0,05 W/m^2$. Tính cường độ âm tại N.

- A. $400 W/m^2$ B. $450 W/m^2$ C. $500 W/m^2$ D. $550 W/m^2$

Câu 5. Một nguồn âm S phát ra âm có tần số xác định. Năng lượng âm truyền đi phân phối đều trên mặt cầu tâm S bán kính d. Bỏ qua sự phản xạ của sóng âm trên

mặt đất và các vật cản. Tại điểm A cách nguồn âm S 100 m, mức cường độ âm là 20 dB. Xác định vị trí điểm B để tại đó mức cường độ âm bằng 0.

- A. 10 m. B. 100 m. C. 1km. D. 10km.

Câu 6. Tại một điểm cách nguồn âm 1m, mức cường độ âm là $L=50\text{dB}$. Biết âm có tần số $f=1000\text{Hz}$, cường độ âm chuẩn là $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$. Hỏi tại điểm B cách nguồn đó 10m, mức cường độ âm là bao nhiêu?

- A. 30B B. 30dB C. 40dB D. 5dB

Câu 7 *. Cho 3 điểm A, B, C thẳng hàng, theo thứ tự xa dần nguồn âm. Mức cường độ âm tại A, B, C lần lượt là 40dB; 35,9dB và 30dB. Khoảng cách giữa AB là 30m và khoảng cách giữa BC là

- A. 78m B. 108m C. 40m D. 65m

Câu 8. Một nguồn phát âm điểm N, phát sóng âm đều theo mọi phương. Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng qua nguồn, cùng một bên so với nguồn. Cho biết $AB = 3NA$ và mức cường độ âm tại A là 5,2B thì mức cường độ âm tại B là:

- A: 3B B: 2B C: 3,6B D: 4B**

Câu 9 (Báo Vật lý và tuổi trẻ 2014). Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn âm 50m là 70dB. Biết ngưỡng đau của tai người là 10W/m^2 , cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$. Hỏi người nghe cảm giác nhức nhối trong tai khi đứng cách nguồn khoảng nào?

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

ĐÁP ÁN:

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

Độ to của âm tại trung điểm của 2 điểm cho trước

★ **Mức cường độ âm tại trung điểm M của 2 điểm A và B trên phương truyền âm:**

- Hai điểm A và B trên cùng phương truyền âm (**cùng phía so với nguồn**) có mức cường độ âm là $L_A(B)$, $L_B(B)$, thì mức cường độ âm tại trung điểm M ($L_M(B)$) của AB được xác định:

$$L_M = L_A + L_B + 2\lg \frac{2}{\sqrt{10^{L_A}} + \sqrt{10^{L_B}}}$$

- Hai điểm A và B trên cùng phương truyền âm (**khác phía so với nguồn**) có mức cường độ âm là $L_A(B)$, $L_B(B)$, thì mức cường độ âm tại trung điểm M ($L_M(B)$) của AB được xác định:

$$L_M = L_A + L_B + 21g \frac{2}{\sqrt{10^{L_A}} - \sqrt{10^{L_B}}}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm của AB lần lượt là 50 dB và 44 dB. Mức cường độ âm tại B là

- A. 28 dB B. 36 dB C. 38 dB D. 47 dB

Câu 2 (ĐH 2010). 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 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 26 dB. B. 17 dB. C. 34 dB. D. 40 dB.

Câu 3. Nguồn S phát ra sóng âm truyền đi theo một đường đẳng hướng. Tại hai điểm A, B cùng phía nằm trên đường thẳng qua S có mức cường độ âm $L_A=50\text{dB}$ $L_B=30\text{dB}$. Cường độ âm chuẩn $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$. Cường độ âm tại trung điểm C của AB là

- A. $3,31 \cdot 10^{-9}\text{W/m}^2$. B. $30,25 \cdot 10^{-8}\text{W/m}^2$. C. $30,25 \cdot 10^{-9}\text{W/m}^2$. D. $3,31 \cdot 10^{-8}\text{W/m}^2$.

ĐÁP ÁN:

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

Độ to tại một điểm bất kỳ

Câu 1 *. Nguồn âm tại O có công suất không đổi. Trên cùng đường thẳng qua O có ba điểm A, B, C cùng nằm về một phía của O và theo thứ tự xa có khoảng cách tới nguồn tăng dần. Mức cường độ âm tại B kém mức cường độ âm tại A là a (dB), mức cường độ âm tại B hơn mức cường độ âm tại C là 3a (dB). Biết $OA = 2OB/3$. Tỉ số OC/OA là

- A. 81/16 B. 9/4 C. 27/8 D. 32/27

Câu 2 *. Nguồn âm đặt tại O có công suất truyền âm không đổi. Trên cùng nửa đường thẳng qua O có ba điểm A, B, C theo thứ tự có khoảng cách tới nguồn tăng

dẫn. Mức cường độ âm tại B kém mức cường độ âm tại A là $b(B)$; mức cường độ âm tại B hơn mức cường độ âm tại C là $3b(B)$. Biết $4OA = 3OB$. Coi sóng âm là sóng cầu và môi trường truyền âm đẳng hướng. Tỉ số $\frac{OC}{OA}$ bằng

A. $\frac{346}{56}$

B. $\frac{256}{81}$

C. $\frac{276}{21}$

D. $\frac{75}{81}$

Câu 3 *. Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm cùng trên một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 40dB và 30dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho ΔAMB vuông cân ở A. Xác định mức cường độ âm tại M?

A. 37,54dB

B. 32,46dB

C. 35,54dB

D. 38,46dB

Câu 4 * (THPT Chuyên ĐH Vinh): Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M và N trong môi trường tạo với O thành một tam giác đều. Mức cường độ âm tại M và N đều bằng 24,77 dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà một máy thu thu được đặt tại một điểm trên đoạn MN là

A. 28 dB.

B. 27 dB.

C. 25 dB.

D. 26 dB.

Câu 5 *. Có một nguồn âm S truyền âm đẳng hướng trong không gian. Một người đi thẳng từ A đến C thì thấy khi qua điểm B có cường độ âm lớn nhất và cường độ âm tại A và C bằng nhau. Biết cường độ âm tại B bằng 4 lần cường độ âm tại A. Tỉ số AC/SA là bao nhiêu?

A. $\sqrt{3}$.

B. $2\sqrt{3}$.

C. 2.

D. $\sqrt{3}/2$.

Câu 6. Tại O có 1 nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất ko đổi. 1 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. $AC\sqrt{2}/2$

B. $AC\sqrt{3}/2$

C. $AC/3$

D. $AC/2$

ĐÁP ÁN:

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

Độ to của một điểm khi thay đổi nguồn âm

Câu 1 (THPT Chuyên Bắc Giang). Ba điểm O, B, C thuộc nửa đường thẳng kẻ từ O. Tại O đặt một nguồn phát sóng âm đẳng hướng có công suất thay đổi. Khi công suất của nguồn âm là P_1 thì mức cường độ âm tại B là 60 dB, tại C là 20 dB. Khi công suất nguồn âm là P_2 thì mức cường độ âm tại C là 50 dB, còn mức cường độ âm tại B là

A. 90 dB.

B. 70 dB.

C. 10 dB.

D. 30 dB.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 11. ĐỘ TO CỦA ÂM KHI DỊCH CHUYỂN NGƯỜI QUAN SÁT (MÁY THU)

Câu 1. Bạn đang đứng trước nguồn âm một khoảng cách D , nguồn âm này phát ra âm đẳng hướng. Bạn đi lại gần nguồn 50m thì thấy cường độ âm tăng gấp đôi. Tính khoảng cách D ?

- A. 170,7m B. 107,7m C. 173m D. 137m

Câu 2. Một người đứng cách nguồn âm một khoảng d thì cường độ âm là I . Khi người đó tiến ra xa nguồn âm thêm một đoạn 30m thì cường độ âm giảm chỉ còn $(\frac{1}{4})I$. Khoảng cách d ban đầu

- A. 7,5m B. 15m C. 30m D. 60m

Câu 3. Mức cường độ âm tại vị trí cách loa 1 m là 50 dB. Một người xuất phát từ loa, đi ra xa nó thì thấy: khi cách loa 100 m thì không còn nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Lấy cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, coi sóng âm do loa đó phát ra là sóng cầu. Xác định ngưỡng nghe của tai người này.

- A. 25dB B. 60dB C. 10 dB D. 100dB

Câu 4. Một nguồn âm phát ra một sóng âm coi như một sóng cầu. Tại một điểm cách nguồn âm một đoạn d có cường độ âm là I_0 . Khi tiến ra xa nguồn âm thêm một đoạn x thì đo được cường độ là I , còn khi tiến lại gần nguồn âm thêm một đoạn x thì đo được cường độ âm là $2,25I$. Khi tiến ra xa nguồn âm thêm một đoạn $2x$ thì cường độ âm là

- A. B. C. D.

Câu 5: Một nguồn âm đặt tại điểm O trong môi trường không hấp thụ âm, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi từ A đến B cách nhau 99 m nằm trên cùng một đường thẳng đi qua O và hướng lại gần nguồn O thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 40 dB. Độ dài đoạn OA bằng

- A. 198 m. B. 189 m. C. 200 m. D. 100 m.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 12. ĐỘ TO CỦA ÂM KHI DỊCH CHUYỂN NGUỒN

Câu 1. Mức cường độ âm do nguồn S gây ra tại điểm M là L, khi cho S tiến lại gần M một đoạn 62m thì mức cường độ âm tăng thêm 7dB. Khoảng cách từ S đến M là

- A. $\approx 209\text{m}$ B. $\approx 112\text{m}$. C. $\approx 210\text{m}$. D. $\approx 42,9\text{m}$.

Câu 2. Một nguồn âm phát sóng âm hình cầu truyền đi theo mọi hướng. Biết rằng năng lượng được bảo toàn. Tại điểm cách nguồn âm 1,2m cường độ âm là $0,5\text{W/m}^2$. Khi dịch nguồn đi 20 cm (kể từ vị trí trước) thì cường độ âm tăng lên. Tính cường độ âm tại vị trí sau khi dịch.

- A. $0,72\text{W/m}^2$ B. $0,27\text{W/m}^2$ C. $0,27\text{mW/m}^2$ D. $0,72\text{mW/m}^2$

Câu 3. Một máy bay bay ở độ cao $h_1=100\text{m}$, gây ra ở mặt đất ngay phía dưới một tiếng ồn có mức cường độ âm $L_1 = 120\text{dB}$. Muốn giảm tiếng ồn tới mức chịu được $L_2 = 100\text{ dB}$ thì máy bay phải bay ở độ cao:

- A. 316 m. B. 500 m. C. 1000 m. D. 700 m.

Câu 4 *. Cho 3 điểm O, M, N nằm trên một phương truyền sóng hai điểm M, N cách nhau một khoảng bằng a. Nguồn đặt tại O thì $L_M=30\text{ dB}$, $L_N=10\text{ dB}$. Khi nguồn đặt tại M thì mức cường độ âm tại N là

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

Câu 5 *. Ba điểm O, M, N 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 M là 70 dB, tại N là 30dB. Nếu chuyển nguồn âm đó sang vị trí M thì mức cường độ âm tại trung điểm MN khi đó là

- A. 36,1 dB. B. 41,2 dB. C. 33,4 dB. D. 42,1 dB.

ĐÁP ÁN:

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

DẠNG 13. HIỆU ỨNG ĐÖP – PLE (*)**- Nguồn âm đứng yên:**

+ Người quan sát chuyển động lại gần nguồn âm: $f' = \frac{v + v_M}{v} \cdot f$

+ Người quan sát chuyển động ra xa nguồn âm: $f' = \frac{v - v_M}{v} \cdot f$

- Máy thu đứng yên:

+ Nguồn âm chuyển động lại gần người quan sát: $f' = \frac{v}{v - v_S} \cdot f$

+ Nguồn âm chuyển động ra xa người quan sát: $f' = \frac{v}{v + v_S} \cdot f$

- Trường hợp tổng quát cả nguồn âm và máy thu cùng chuyển động cùng phương:

$$f' = \frac{v + v_M}{v - v_S} \cdot f$$

Để ý trong trường hợp tổng quát phải chú ý dấu của v_S và v_M :

- Nguồn âm chuyển động về phía máy thu thì $v_S > 0$ và ngược lại $v_S < 0$
- Máy thu chuyển động về phía nguồn âm thì $v_M > 0$ và ngược lại $v_M < 0$

Chú ý: • Khi nguồn âm phát ra một âm truyền đến một vách tường, khi đó vách tường là máy thu đứng yên. Khi âm phản xạ lại tại ta thì lúc đó vách tường lại đóng vai trò làm nguồn âm đứng yên.

• Khi truyền âm có **gió thổi** cùng phương truyền thì ta phải vận dụng công thức **cộng vận tốc** để xác định vận tốc truyền âm đối với mặt đất.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Khi nguồn phát âm chuyển động lại gần người nghe đang đứng yên thì người này sẽ nghe thấy một âm có

- Tần số nhỏ hơn tần số của nguồn âm
- Tần số lớn hơn tần số của nguồn âm
- Cường độ âm lớn hơn so với khi nguồn âm đứng yên
- Bước sóng dài hơn so với khi nguồn âm đứng yên

Câu 2. Người ta xác định tốc độ của một nguồn âm bằng cách sử dụng thiết bị

đo tần số âm. Khi nguồn âm chuyển động thẳng đều lại gần thiết bị đang đứng yên thì thiết bị đo được tần số âm là 724 Hz, còn khi nguồn âm chuyển động thẳng đều với cùng tốc độ đó ra xa thiết bị thì thiết bị đo được tần số âm là 606 Hz. Biết nguồn âm và thiết bị luôn cùng nằm trên một đường thẳng, tần số của nguồn âm phát ra không đổi và tốc độ truyền âm trong môi trường bằng 338 m/s. Tốc độ của nguồn âm này là:

- A. $v \approx 30$ m/s B. $v \approx 25$ m/s C. $v \approx 40$ m/s D. $v \approx 35$ m/s

Câu 3. Ôtô chuyển động với vận tốc 20 m/s bấm hồi còi dài và đi ngược chiều xe máy, người đi xe máy nghe thấy 2 tần số 1200 Hz và 1000 Hz. Tìm vận tốc xe máy? Cho vận tốc truyền âm của không khí là 340m/s.

- A. 18 m/s B. 16 m/s C. 13 m/s D. 11 m/s

Câu 4. Một ô tô chuyển động với vận tốc $v_s = 15$ m/s. Tỷ số tần số nhỏ nhất và lớn nhất của tiếng còi phát ra từ ô tô mà người đi xe máy nghe được là 9/10. Tìm vận tốc xe máy? Cho vận tốc truyền âm của không khí là 340m/s.

- A. 2 m/s B. 16 m/s C. 3 m/s D. 7 m/s

Câu 5. Một tàu hỏa chuyển động với vận tốc 10 m/s hú một hồi còi dài khi đi qua trước mặt một người đứng cạnh đường ray. Biết người lái tàu nghe được âm thanh tần số 2000 Hz. Hỏi người đứng cạnh đường ray lần lượt nghe được các âm thanh có tần số bao nhiêu? Cho vận tốc truyền âm của không khí là 340m/s.

- A. 1942,86 Hz và 2060,60 Hz B. 2060,60 Hz và 1942,86 Hz
C. 2058,82 Hz và 2060,6 Hz D. 2058,82 Hz và 1942,86 Hz

Câu 6. Người đi oto với vận tốc 20m/s đuổi theo người đi xe máy. Người đi ô tô bấm 1 hồi còi dài và vượt qua người đi xe máy. Tìm vận tốc của người đi xe máy, biết người đi xe máy nghe thấy tần số âm từ còi là 2100Hz và 2000Hz. Cho tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s

- A. 13,2m/s B. 21,9m/s C. 12m/s D. 7,4m/s

Câu 7. Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 36km/h hướng về một cảnh sát giao thông. Nếu ô tô phát ra một tiếng còi tần số 800Hz và biết tốc độ truyền âm trong không khí 340m/s thì người cảnh sát giao thông đang đứng yên nhận được tần số

- A. 777Hz B. 824,24Hz C. 823,52Hz D. 776Hz

Câu 8. Một máy dò tốc độ nằm yên phát ra sóng âm có tần số 140kHz về phía một chiếc xe ô tô đang chạy lại gần với vận tốc 108km/h. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Tần số của sóng phản xạ lại máy dò là

- A. 196kHz B. 137kHz C. 152kHz D. 167,1kHz

Câu 9. Một người cảnh sát giao thông đứng bên đường phát ra một hồi còi có tần số 850Hz về phía một ô tô vừa đi qua trước mặt. Máy thu của người cảnh sát nhận được âm phản xạ có tần số 720Hz. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Tốc độ ô tô

- A. 101km/h B. 120km/h C. 90km/h D. 80km/h

Câu 10. Một cái còi phát ra âm có tần số $f_0 = 500$ Hz rơi tự do không vận tốc đầu từ một độ cao h. Khi còi rơi gần ngang qua mặt quan sát viên đứng ở mặt đất thì tần

số âm mà người này thu được là $f=1300\text{Hz}$. Độ cao h. Cho $v_{kk} = 341,25\text{m/s}$; $g = 9,8\text{m/s}^2$

A.2250m B.1259m C.2345m D.3215m

Câu 11. Một cái còi phát ra âm có tần số f_0 rơi tự do không vận tốc đầu từ một độ cao $h=5533\text{m}$. Tần số f_0 tối thiểu bằng bao nhiêu để quan sát viên đứng ở mặt đất không nghe thấy tiếng còi lúc nó sắp rơi ngang qua trước mặt (cho biết $g = 10\text{m/s}^2$, $v_{kk} = 340\text{m/s}$).

A. 310Hz B. 432Hz C. 234Hz D.120Hz

Câu 12. Khi tàu hoả chạy qua một người quan sát đứng yên, tiếng còi do đầu tàu phát ra mà người quan sát nhận thấy có sự thay đổi về tần số. Mức thay đổi tần số này bằng bao nhiêu % so với tần số thật do còi tàu phát ra nếu vận tốc của tàu là $v=60\text{km/h}$, vận tốc âm trong không khí là $v=340\text{m/s}$

A.9,8% B.8,6% C.5% D.4%

Câu 13. Hai đoàn tàu chuyển động ngược chiều nhau với vận tốc 72km/h và 54km/h . Tàu thứ nhất kéo một hồi còi với tần số âm phát ra $f=600\text{Hz}$. Biết vận tốc truyền âm trong không khí 340m/s . Tần số mà hành khách trên tàu thứ hai nghe được trước khi hai tàu gặp nhau

A.665Hz B.546Hz C.500Hz D.426Hz.

Câu 14. Một cái còi phát sóng âm có tần số 1000Hz chuyển động đi ra xa bạn hướng về một vách đá với tốc độ 10m/s . Lấy tốc độ của âm trong không khí là 340m/s . Hỏi tần số âm mà bạn nghe trực tiếp từ còi.

A. $f = 971\text{Hz}$ B. $f = 1000\text{Hz}$ C. $f = 1100\text{Hz}$ D. $f = 1200\text{Hz}$

Câu 15. Một xe cứu thương chạy với tốc độ 90km/h , hú còi liên tục với tần số 1500Hz và vượt qua một người chạy xe máy tốc độ 36km/h . Sau khi xe cứu thương vượt qua, người đi xe máy nghe thấy tiếng còi của xe cứu thương có tần số bằng bao nhiêu? Lấy tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s .

A. 1571Hz . B. 1438Hz . C. 1111Hz . D. 1356Hz .

Câu 16 *. Đỗ ô tô cách vách núi 1km . A bấm còi có tần số âm là 1000Hz đồng thời cho ô tô chạy nhanh dần đều lại gần vách núi với gia tốc 4m/s^2 . Tìm tần số âm phản xạ từ vách núi mà A nghe được khi mới bắt đầu nghe thấy âm phản xạ ($v_{kk} = 340\text{m/s}$).

A. 1069Hz B. 1067Hz C. 1034Hz D. 1035Hz

ĐÁP ÁN:

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

CHỦ ĐỀ 5: BÀI TẬP TỰ LUẬN TỔNG HỢP CHƯƠNG

ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ

Bài 1. Một người ngồi ở bờ biển quan sát thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 10m. Ngoài ra người đó đếm được 20 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 76s.

- a. Tính chu kỳ dao động của nước biển.
- b. Tính vận tốc truyền của nước biển.

ĐS: a. $T = 4s$; b. $2,5 \text{ m/s}$

Bài 2. Một sóng cơ lan truyền với tần số $f = 500\text{Hz}$, biên độ $A = 0,25\text{mm}$. Sóng lan truyền với bước sóng $\lambda = 70\text{cm}$. Tìm:

- a. Tốc độ truyền sóng.
- b. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử vật chất môi trường.

ĐS: a. 350m/s

Bài 3. Tại $t = 0$ đầu A của một sợi dây dao động điều hòa với phương trình:

$u = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. Dao động truyền trên dây với biên độ không đổi và tốc độ truyền sóng là $v = 80 \text{ cm/s}$

- a. Tính bước sóng
- b. Viết phương trình dao động tại điểm M cách A một khoảng 24 cm.

ĐS: a. 16cm ; b. $u = 5\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{2})(\text{cm})$

Bài 4. Một sóng cơ học có tần số 45Hz lan truyền với tốc độ 360cm/s . Tính:

- a. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động cùng pha
- b. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động ngược pha
- c. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động vuông pha.

ĐS:

Bài 5. Một sóng cơ học được truyền từ O theo phương y với vận tốc $v = 10\text{cm/s}$. Năng lượng của sóng cơ bảo toàn khi truyền đi. Dao động tại điểm O có dạng

$$x = 4\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2})(\text{cm}).$$

- a. Xác định chu kỳ T và bước sóng λ ?
- b. Viết phương trình dao động tại M trên phương truyền sóng cách O một đoạn bằng d . Hãy xác định d để dao động tại điểm M cùng pha với dao động tại O?
- c. Tính độ lệch pha tại cùng một điểm bất kỳ sau thời gian cách nhau $\Delta t = 0,5s$; $1s$

d. Tính độ lệch pha của hai điểm cách nhau $\Delta d = 40\text{cm}$; 120cm trên cùng một phương truyền sóng và tại cùng một thời điểm.

e. Biết li độ của dao động tại M ở thời điểm t là 3cm . Hãy xác định li độ của điểm M sau đó 6s ? Vẽ đường sin thời gian?

(ĐH Kiến Trúc – 2000)

ĐS:

Bài 6. Cho một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước và dao động điều hoà với tần số $f = 20\text{Hz}$. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $d = 10\text{cm}$ luôn dao động ngược pha với nhau. Tính vận tốc truyền sóng, biết rằng vận tốc đó chỉ vào khoảng từ $0,8\text{m/s}$ đến 1m/s .

ĐS:

Bài 7. Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30\text{Hz}$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng từ $1,75\text{m/s}$ đến $2,5\text{m/s}$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là bao nhiêu?

ĐS: $v = 2 \text{ (m/s)}$.

Bài 8. Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f và theo phương vuông góc với sợi dây. Biên độ dao động là 4cm , vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s . Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 28cm , người ta thấy M luôn dao động lệch pha với A một góc $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi/2$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$. Tính bước sóng λ . Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 22Hz đến 26Hz .

ĐS: $\lambda = 16 \text{ (cm)}$

Bài 9. Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 40\text{Hz}$. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $d = 20\text{cm}$ luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3 (m/s) đến 5 (m/s) . Tính giá trị của tốc độ v .

ĐS: $v = 3,2 \text{ (m/s)}$

Bài 10. 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 $u = 5\cos(5\pi t - \pi/6) \text{ (cm)}$ và phương trình sóng tại điểm M là $u_M = 5\cos(5\pi t + \pi/3) \text{ (cm)}$. Xác định khoảng cách OM và cho biết chiều truyền sóng.

ĐS: $OM = 0,5 \text{ (m)}$. Sóng truyền từ M đến O.

Bài 11. Một sóng truyền trong một môi trường làm cho các điểm của môi trường dao động. Biết phương trình dao động của các điểm trong môi trường có dạng:

$$u = 4\cos\left(\frac{\pi}{3}t + \varphi\right).$$

a. Tính tốc độ truyền sóng. Biết bước sóng $\lambda = 240\text{cm}$.

- b. Tính độ lệch pha ứng với cùng một điểm sau khoảng thời gian 1s.
 c. Tìm độ lệch pha dao động của hai điểm cách nhau 210 cm theo phương truyền vào cùng một thời điểm.
 d. Li độ của một điểm ở thời điểm t là 3cm. Tìm li độ của nó sau đó 12s.

ĐS:

Bài 12. Dùng một mũi nhọn tạo ra tại A trên mặt chất lỏng yên tĩnh những dao động điều hoà chu kì 0,5s. Trên mặt chất lỏng xuất hiện những đường tròn đồng tâm A lan rộng dần, khoảng cách giữa 5 đường tròn liên tiếp cách nhau 1,4m. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng

ĐS: $v = 0,7\text{m/s}$

Bài 13. Dây cao su AB căng ngang rất dài, đầu A dao động với phương trình $u_A = a \cos(5\pi t)$ Vận tốc truyền sóng trên AB là 0,1m/s. Xác định trên AB kể từ A hai vị trí liên tiếp dao động

- Cùng pha với A
- Ngược pha với A
- Có pha vuông góc với A

ĐS:

Bài 14. Trên mặt chất lỏng có một nguồn sóng dao động với phương trình $u = 4 \cos 20\pi t$ (cm) (với t đo bằng đơn vị s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm. Coi biên độ sóng giảm không đáng kể trong quá trình truyền. Hãy viết phương trình dao động tại một điểm M cách nguồn sóng một khoảng 40cm

ĐS: $u_M = 4 \cos 2\pi(10t - 5) \text{ cm}$

Bài 15. Một dây cao su căng ngang rất dài, đầu A dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 2cm, chu kì 0,4s. Vận tốc truyền sóng trên AB là 10cm/s. Chọn gốc thời gian là lúc A đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

- Viết phương trình dao động của A
- Viết phương trình dao động tại M cách A 25cm

ĐS: $u_A = 2 \cos(5\pi t + \frac{3\pi}{2}) \text{ (cm, s); } u_M = 2 \cos(5\pi t - \pi) \text{ (cm, s) với } t \geq 0,25\text{s}$

Bài 16. Một dây đàn hồi AB căng ngang rất dài, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 2cm, tần số 50Hz. Vận tốc truyền sóng trên AB là 3m/s. Chọn gốc thời gian là lúc A đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Vẽ dạng dây

lúc $t = \frac{1}{20} \text{ s}$

ĐS: Phương trình dao động tại M sau $t = \frac{1}{20} \text{ s}$: $u_M = 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi x}{3}\right)$ từ đó vẽ đồ thị

sợi dây

Bài 17. a. Sóng truyền trên một sợi dây với biên độ không đổi. Tại một điểm M cách nguồn $17/6$ bước sóng ở thời điểm $1,5T$ có li độ là $u = -2\text{cm}$. Tính biên độ của sóng

b. Một người nhận thấy rằng khoảng cách giữa hai ngọn sóng biển liên tiếp là 2m và thấy rằng trong 10giây một phao nhô lên 5 lần. Tính vận tốc truyền sóng biển

c. Sóng âm có tần số 450Hz lan truyền với vận tốc 360m/s thì những điểm trên một phương truyền sóng cách nhau 20cm có độ lệch pha nhau bao nhiêu?

ĐS: a. 4cm b. $v = 0,8\text{m/s}$ c. $\Delta\varphi = 0,5\pi \text{ rad}$

Bài 18. Một sợi dây đàn hồi rất dài được căng ngang. Làm cho đầu O của dây dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 2cm và tần số 5Hz. Tại thời điểm ban đầu, O có li độ cực đại dương. Sau thời gian $\Delta t = 0,3\text{s}$, sóng truyền theo chiều dương đến điểm M cách O một khoảng 150cm. Coi biên độ sóng không đổi.

a. Xác định bước sóng của sóng

b. Viết phương trình sóng tại M

c. Xác định li độ của M lúc $t = 0,5\text{s}$ kể từ thời điểm ban đầu

ĐS: a. $\lambda = 100\text{cm}$ b. $x_M = 2\cos(10\pi t - 3\pi) \text{ cm}$ c. 2cm

Bài 19. Một sợi dây cao su dài căng thẳng, đầu A của dây dao động theo phương

trình: $u = \cos\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$

a. Tính bước sóng của sóng truyền trên sợi dây, biết vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s

b. Xét điểm M trên dây cách A đoạn d, tìm điều kiện để M luôn dao động ngược pha với A. Nếu dao động tại A có li độ là 0,8cm thì dao động tại M có li độ bằng bao nhiêu?

ĐS: a. $\lambda = 20\text{cm}$ b. $d = 20k + 10 \text{ (cm)}$ với $k = 0, 1, 2$ $x_M = -0,8\text{cm}$

Bài 20. Một sóng ngang lan truyền từ O theo phương y với tốc độ sóng $v = 40\text{cm/s}$.

Năng lượng sóng bảo toàn khi truyền đi. Dao động tại O có dạng: $u = 4\cos\left(\frac{\pi t}{2}\right) \text{ cm}$

a. Xác định chu kì T và bước sóng λ

b. Viết phương trình dao động tại điểm M trên phương truyền sóng cách O một đoạn bằng

c. Hãy xác định d để dao động tại M cùng pha với dao động tại O

d. Biết li độ dao động tại M ở thời điểm t là 3cm. Hãy xác định li độ dao động đó sau 6s

ĐS: a, $T = 4\text{s}$ $\lambda = 160\text{cm}$ b, $d = 160k$ c, $x_2 = 3\text{cm}$

Bài 21. Tạo sóng ngang trên một dây AB đàn hồi căng thẳng. Điểm B cố định. Đầu A gắn vào một âm thoa rung với tần số $f = 100\text{Hz}$, biên độ 0,15cm. vận tốc truyền sóng 2m/s

a. Viết phương trình dao động của B do sóng tới và sóng phản xạ gây nên

b. Viết phương trình dao động của M cách B đoạn 7,5cm do sóng tới và sóng phản xạ gây nên

c. Giải lại câu a) và câu b) trong trường hợp B là giới hạn tự do

ĐS : a. $u_B = 0,15\cos(200\pi t)$ (cm); $u'_B = -u_B = -0,15\cos(200\pi t)$ (cm)

Bài 22. Một sóng cơ học lan truyền từ O theo phương y với vận tốc $v = 40\text{cm/s}$. Năng lượng sóng bảo toàn khi truyền đi. Dao động tại O có dạng: $u = 4\cos(\pi t/2)$ (cm)

a. Xác định chu kỳ T và bước sóng λ

b. Viết phương trình dao động tại M trên phương cách O một đoạn bằng d. Hãy xác định d để dao động tại M cùng pha với dao động tại O

c. Biết li độ dao động tại M ở thời điểm t là 3cm. Hãy xác định li độ của điểm đó sau 6s

ĐS : a. $T = 4\text{s}$, $\lambda = 1,6\text{m}$ b. $U = U_M = 4\cos 2\pi \left(\frac{t}{4} - \frac{d}{160}\right)$

$d = 1,6k$, $k = 0, 1, 2, \dots$ c. $x_M = -3\text{cm}$

Bài 23. Một sóng cơ học được truyền đi theo phương Oy với vận tốc $v = 20\text{cm/s}$. Giả sử khi truyền đi biên độ sóng không đổi (thực ra đây chính là đk năng lượng bảo toàn). Tại O dao động có dạng $x = 4\cos(\frac{\pi}{6}t)$ trong đó x đo bằng mm, t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 li độ của điểm O là $x = 2\sqrt{3}$ mm và đang giảm

a. Tính li độ tại điểm O sau thời điểm t_1 khoảng 3s.

b. Tính li độ tại điểm M cách O một đoạn $d = 40\text{cm}$ ở cùng một thời điểm t_1

(HVKTQS – 2001)

ĐS:

Bài 24. Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$, S tạo ra trên mặt nước một sóng có biên độ $a = 0,4\text{cm}$. Biết rằng khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3cm. Hãy tính

a. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước

b. Viết phương trình dao động tại điểm M trên mặt nước và cách S một khoảng $d = 5\text{cm}$. Coi biên độ không phụ thuộc vào khoảng cách tới S

c. Tính khoảng cách giữa hai điểm trên mặt nước dao động cùng pha, ngược pha

d. Chiếu sáng mặt nước bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong 1 giây. Hỏi khi đó người quan sát thấy gì?

ĐS:

GIAO THOA SÓNG

Bài 1. Một sợi dây thép nhỏ uốn thành hình chữ U (hai nhánh của nó cách nhau 8 cm) được gắn vào đầu một lá thép nằm ngang và đặt sao cho hai đầu S_1 , S_2 của sợi dây thép chạm vào nước. cho lá thép rung với tần số 100 Hz, biên độ dao động của S_1 , S_2 là 0.4 cm. Khi đó trên mặt nước, tại vùng giữa S_1 và S_2 thấy có 5 gợn lồi, những gợn lồi này chia đoạn $S_1 S_2$ thành 6 đoạn mà hai đoạn đầu chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại

- Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên mặt nước
- Viết phương trình sóng tại điểm M nằm trên mặt nước cách S_1 , S_2 lần lượt là 6 cm và 10 cm
- Nếu bây giờ ta uốn sợi dây sao cho khoảng cách chỉ còn 8 mm thì sẽ quan sát thấy bao nhiêu gợn lồi trong khoảng S_1, S_2

ĐS:

Bài 2. Một âm thoa có mũi nhọn chạm nhẹ vào mặt nước và dao động với tần số 440 (Hz).

- khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 2 mm. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước
- Gắn vào một trong 2 nhánh của âm thoa một thanh thép mỏng hai đầu có gắn hai mũi nhọn chạm nhẹ vào mặt nước. Khoảng cách giữa hai mũi nhọn là 4 cm. Cho âm thoa dao động thì trong khoảng giữa 2 mũi nhọn có bao nhiêu gợn lồi, gợn lõm

ĐS:

Bài 3. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50mm lần lượt dao động theo phương trình $u_1 = a \cos 200\pi t$ (cm) và $u_2 = a \cos(200\pi t + \pi)$ (cm) trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có $MA - MB = 12\text{mm}$ và vân bậc $(k + 3)$ (cùng loại vân bậc k) đi qua điểm N có $NA - NB = 36\text{mm}$.

- Viết phương trình sóng tại điểm M
- Xác định số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB

Đs 12 điểm

Bài 4. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 15\text{Hz}$ và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A, B những khoảng $d_1 = 16\text{cm}$, $d_2 = 20\text{cm}$ sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

Đs. 24cm/s.

Bài 5. Một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 20\text{Hz}$, cách nhau 8cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 30\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD.

Đs. 5 điểm

Bài 6. Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha và cùng tần số

$f = 12\text{Hz}$. Tại điểm M cách các nguồn A, B những đoạn $d_1 = 18\text{cm}$, $d_2 = 24\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai đường vân dao động với biên độ cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng bao nhiêu?

Đ/s. 24cm/s.

Bài 7. Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm có phương trình dao động là:

$u_A = u_B = 5\cos 20\pi t(\text{cm})$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s. Viết phương trình dao động tổng hợp tại điểm M trên mặt nước là trung điểm của AB

ĐS:

Bài 8. Tạo tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 10cm trên mặt nước dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 40Hz. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Tính số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB

Đ/s. 10 điểm.

Bài 9. Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm dao động theo phương trình

$u = a\cos 100\pi t(\text{mm})$ trên mặt thoáng của thủy ngân, coi biên độ không đổi. Xét về một phía đường trung trực của AB ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MA - MB = 1\text{cm}$ và vân bậc $(k+5)$ cùng bậc với vân k đi qua điểm N có $NA - NB = 30\text{mm}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt thủy ngân là ?

Đ/s. 20cm/s.

Bài 10. Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng ta gây những dao động hình sin theo phương thẳng đứng có cùng biên độ a , cùng chu kỳ T và có pha ban đầu bằng không. Cho rằng truyền sóng không mất năng lượng, vận tốc truyền sóng trong chất lỏng là v

a. Viết PT dao động tổng hợp tại M trên mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 khoảng d_1 và d_2

b. Tìm biên độ và pha ban đầu tại điểm M_1 có $d_1 = 12,5\text{cm}$, $d_2 = 10\text{cm}$ và điểm M_2 có $d'_1 = 20\text{cm}$, $d'_2 = 10\text{cm}$. Biết $a = 5\text{cm}$; $v = 1\text{m/s}$; $T = 0,1\text{s}$

ĐS: b. $A_1 = 5\sqrt{2}$; $\varphi_1 = -\pi/4$; $A_2 = 10\text{cm}$; $\varphi_2 = \pi$

Bài 11. Trong thí nghiệm về giao thoa trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số $f = 20\text{Hz}$, $AB = 8\text{cm}$. Tại một điểm M trên mặt nước cách A một khoảng

$d_1 = 25\text{cm}$ và cách B khoảng $d_2 = 20,5\text{cm}$ sóng có biên độ dao động cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác

a. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước

b. Tìm số điểm dao động cực đại trên đoạn AB

c. Gọi C và D là 2 điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Tính số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD

ĐS: a. $v = 30\text{cm/s}$, b. có 11 điểm dao động cực đại c. có 5 cực đại

Bài 12. Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 50mm dao động theo phương trình $x = a \cos 200\pi t$ (mm) trên mặt thoáng của thủy ngân, coi biên độ dao động không đổi. Xét về một phía đường trung trực của S_1S_2 thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu $MS_1 - MS_2 = 12\text{mm}$ và vân bậc $k+3$ (cùng loại với vân bậc k) đi qua điểm N có $NS_1 - NS_2 = 36\text{mm}$.

1. Tìm bước sóng và vận tốc truyền sóng trên mặt thủy ngân. Vân bậc k là cực đại hay cực tiểu?
2. Xác định số cực đại trên đoạn S_1S_2 và vị trí của chúng đối với S_1, S_2 .
3. Điểm gần nhất dao động đồng pha với nguồn trên đường trung trực S_1S_2 cách nguồn S_1 bao nhiêu?

ĐH Kiến Trúc – 2001

ĐS:

Bài 13. Hai nguồn điểm kết hợp S_1, S_2 dao động với tần số $f = 50\text{Hz}$ trên mặt nước. Khoảng cách giữa hai nguồn là $a = 20\text{cm}$, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 3\text{m/s}$. Hãy xác định vị trí các điểm nằm trên đoạn S_1S_2 dao động với biên độ cực đại.

(ĐHSPHN2 – 1999)

ĐS:

Bài 14. Hai đầu A, B của một mẫu dây thép nhỏ hình chữ U được đặt chạm vào mặt nước. Cho mẫu dây thép dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước.

1. Trên mặt nước có các gợn sóng hình gì? Giải thích hiện tượng (không cần tính toán)
2. Cho biết khoảng cách $AB = 6,5\text{cm}$; tần số dao động 80Hz ; vận tốc truyền sóng $v = 32\text{cm/s}$; biên độ sóng không đổi $a = 0,5\text{cm}$.
 - a. Thiết lập phương trình dao động tổng hợp tại điểm M trên mặt nước cách A một khoảng $d_1 = 7,79\text{cm}$ và cách B một khoảng $d_2 = 5,09\text{cm}$
 - b. So sánh pha của dao động tổng hợp tại M và dao động tại hai nguồn A và B
3. Tìm số gợn sóng lồi và vị trí của chúng trên đoạn AB.

ĐHQGHN – 2000

ĐS:

Bài 15. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng A, B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5 \cos 10\pi t$ (cm). Vận tốc sóng là 20cm/s . Coi biên độ sóng không đổi.

- a. Viết phương trình dao động tại điểm M trên mặt nước cách A, B lần lượt $7,2\text{cm}$ và $8,2\text{cm}$. Nhận xét dao động này.
- b. Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10\text{cm}$. Hỏi điểm này nằm trên đường dao động cực đại hay cực tiểu? Đó là đường thứ bao nhiêu? Về phía nào so với đường trung trực của AB?

(ĐHSPTPHCM – 2000)

ĐS:

Bài 16. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dđ theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = a_1 \sin\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (cm)$, $u_2 = a_2 \sin\left(40\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$. Hai nguồn đó, tác động lên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau $18 (cm)$. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 120 (cm/s)$.

a. Tìm số điểm dđ với biên độ cực đại trên đoạn AB .

b. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho $ABCD$ là hình vuông. Tính số điểm dđ với biên độ cực tiểu trên đoạn CD .

ĐS: a. 6 điểm; b. 2 điểm

Bài 17. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng A và B dao động điều hoà theo phương vuông góc với mặt nước với phương

trình:
$$\begin{cases} u_A = 5 \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (cm) \\ u_B = 5 \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (cm) \end{cases}$$
 Biết vận tốc truyền sóng $v = 10 (cm/s)$; biên độ

sóng không đổi khi truyền đi. Xác định biên độ dao động tổng hợp tại điểm M trên mặt nước cách A một khoảng $d_1 = 9 (cm)$ và cách B một khoảng $d_2 = 8 (cm)$.

ĐS: $A_M = 5 (cm)$

Bài 18. Hai nguồn sóng cơ O_1 và O_2 cách nhau $20 (cm)$ dao động theo phương trình $x_1 = x_2 = 4 \sin 4\pi t (cm)$, lan truyền trong môi trường với vận tốc $v = 12 (cm/s)$. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi từ các nguồn. Xét các điểm M trên đoạn thẳng nối O_1 và O_2 . Tính biên độ dđ tổng hợp tại các điểm cách O_1 lần lượt là: $d_1 = 9,5 (cm)$; $d_1 = 10,75 (cm)$; $d_1 = 11 (cm)$.

ĐS: $A = 4\sqrt{3} (cm)$; $A = 4\sqrt{2} (cm)$; $A = 4 (cm)$.

Bài 19. Tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau $10 (cm)$ trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dđ theo phương thẳng đứng với các phương trình lần lượt là $u_1 = 0,2 \sin 50\pi t (cm)$ và $u_2 = 0,2 \sin(50\pi t + \pi) (cm)$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 0,5 (m/s)$. Coi biên độ sóng không đổi. Xác định số điểm có biên độ dđ cực đại trên đoạn thẳng $S_1 S_2$.

ĐS: 10 điểm

Bài 20. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau một khoảng là $50 (mm)$ đều dao động theo phương trình $u = a \sin 200\pi t (mm)$ trên mặt nước. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 0,8 (m/s)$ và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hỏi điểm

gần nhất đđ cùng pha với nguồn trên đường trung trực của S_1S_2 cách nguồn S_1 bao nhiêu?

ĐS: 32 (mm).

Bài 21. Hai đầu A và B của một dây thép nhỏ hình chữ U được chạm nhẹ vào mặt nước. Cho dây thép dao động điều hoà theo phương vuông góc với mặt nước với tần số góc $\omega = 160\pi$ (rad/s). Cho biết vận tốc truyền sóng $v = 32$ (cm/s) và k/c hai nguồn $AB = 6,5$ (cm); biên độ sóng không đổi $a = 0,5$ (cm). Chọn pha ban đầu hai nguồn A, B bằng không.

a. Thiết lập phương trình đđ tổng hợp tại các điểm M, N trên mặt nước sao cho các khoảng cách: $MA = 6,7$ (cm), $MB = 5$ (cm), $NA = 7,79$ (cm), $NB = 5,09$ (cm)

b. So sánh pha đđ tổng hợp tại M, N và dao động tại hai nguồn A và B.

ĐS: a. $u_M = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin(160\pi t - 29,25\pi)$ (cm), $u_N = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin(160\pi t + 0,8\pi)$ (cm),

b. Dao động tại M, N lệch pha so với dao động tại các nguồn lần lượt là $29,25\pi$; $0,8\pi$.

Bài 22. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cùng dao động theo phương trình $x = a \sin 200\pi t$ (mm) trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía đường trung trực của S_1S_2 ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MS_1 - MS_2 = 12$ (mm) và vân bậc $k + 3$ (cùng loại với vân k) đi qua điểm M' có $M'S_1 - M'S_2 = 36$ (mm). Tìm bước sóng và vận tốc truyền sóng trên mặt thủy ngân. Vân bậc k là cực đại hay cực tiểu.

ĐS: $\lambda = 8$ (mm), $v = 800$ (mm/s)

Bài 23. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động theo các phương trình

$$\begin{cases} u_1 = a_1 \sin\left(90\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)} \\ u_2 = a_2 \sin\left(90\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)} \end{cases}$$

trên mặt nước, tạo ra một hệ thống vân giao thoa. Quan

sát cho thấy, vân bậc k đi qua điểm P có hiệu số $PS_1 - PS_2 = 13,5$ (cm) và vân bậc $k + 2$ (cùng loại với vân k) đi qua điểm P' có hiệu số $P'S_1 - P'S_2 = 21,5$ (cm). Tìm bước sóng và vận tốc truyền sóng trên mặt nước. Các vân nói trên là vân cực đại hay cực tiểu.

ĐS: $\lambda = 4$ (cm), $v = 180$ (cm/s), cực tiểu

Bài 24. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B dao động theo phương trình: $u_A = 2 \cos(20\pi t)$ cm và $u_B = 2 \cos(20\pi t + \pi)$ cm. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng là 60 cm/s.

a. Viết phương trình sóng tổng hợp tại điểm M cách A, B những đoạn là: $MA = 9$ cm; $MB = 12$ cm.

b. Cho $AB = 20\text{cm}$. Hai điểm C, D trên mặt nước mà $ABCD$ là hình chữ nhật với $AD = 15\text{cm}$. Tính số điểm dao động với biên độ cực đại đoạn trên AB và trên đoạn AC .

c. Hai điểm M_1 và M_2 trên đoạn AB cách A những đoạn 12cm và 14cm . Tính độ lệch pha dao động của M_1 so với M_2 . .

ĐS:

Taie

SÓNG DỪNG

Bài 1. Một sợi dây dài $AB=60\text{cm}$, phát ra một âm có tần số 100Hz . Quan sát dây đàn thấy có 3 nút và 2 bụng sóng (kể cả nút ở hai đầu dây).

- Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB .
- Biết biên độ dao động tại các bụng sóng là 5mm . Tính vận tốc cực đại của điểm bụng.
- Tìm biên độ dao động tại hai điểm M và N lần lượt cách A một đoạn 30cm và 45cm .

ĐS: a. $v=60\text{m/s}$; b. $3,14\text{m/s}$; c. CT, CĐ

Bài 2. Cột không khí trong ống thủy tinh có độ cao l , có thể thay đổi được nhờ điều chỉnh mực nước ở trong ống. Đặt một âm thoa trên miệng ống thủy tinh đó, khi âm thoa dao động nó phát ra một âm cơ bản, ta thấy trong cột không khí có một sóng dừng ổn định.

a. Khi độ cao thích hợp của cột không khí có trị số nhỏ nhất $l_0=12\text{cm}$ người ta nghe thấy âm to nhất. Tính tần số âm do âm thoa phát ra. Biết đầu A hở của cột không khí là một bụng sóng, còn đầu kín là nút sóng.

b. Thay đổi (tăng độ cao cột không khí) bằng cách hạ mực nước trong ống. Ta thấy khi nó bằng 60cm ($l=60\text{cm}$) thì âm lại phát ra to nhất. Tính số bụng trong cột không khí. Cho biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s .

ĐS:

Bài 3. Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng: $u = a \cdot \sin(b \cdot x) \cdot \cos \omega t(1)$, 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 mét, t đo bằng giây). Cho biết bước sóng $0,4\text{m}$, tần số sóng 50Hz và biên độ dao động của một phần tử M cách một nút sóng 5cm có giá trị là 5mm .

- Xác định a, b trong công thức (1)
- Tính vận tốc truyền sóng trên dây?
- Tính li độ u của một phần tử N cách O một khoảng $ON = 50\text{cm}$, tại thời điểm $t=0,25\text{s}$.
- Tính vận tốc dao động của các phần tử N nói ở câu trên ở thời điểm $t=0,25\text{s}$.

ĐS:

Bài 4. Một sợi dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào âm thoa dao động với tần số $f=100\text{Hz}$, đầu B tự do. Vận tốc truyền sóng trên dây $v=4\text{m/s}$.

- Chiều dài của dây là 80cm . Trên dây có sóng dừng không?
- Chiều dài của dây là 21cm . Trên dây có sóng dừng không? Nếu có tính số bụng và số nút sóng?
- Chiều dài của dây là 21cm . Hỏi tần số f bằng bao nhiêu để dây có 8 bụng sóng.
- Tần số vẫn là 100Hz . Muốn trên dây có 8 bụng sóng thì chiều dài của dây bằng bao nhiêu?

ĐS:

Bài 5. Một sợi dây AB dài $l = 20\text{cm}$, đầu B cố định, đầu A dao động với phương trình $u = \cos 40\pi t$ (cm). Biết tốc độ truyền sóng là $v = 100 \text{ cm/s}$. Tính số bụng và số nút sóng có trên dây.

ĐS:

Bài 6. Một sợi dây AB dài $l = 21\text{cm}$, đầu B tự do, đầu A dao động với phương trình $u = \cos 200\pi t$ (cm). biết khoảng cách từ B đến nút thứ 3 là 5 cm. Tính số bụng và số nút sóng có trên dây.

ĐS:

Câu 7. Sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2 \sin \frac{\pi x}{3} \cos 10\pi t$ (cm), trong đó u là li độ của phần tử có VTCB cách gốc O một đoạn x (cm).

- Tính vận tốc truyền sóng trên dây?
- Tính li độ và vận tốc của một phần tử trên dây có VTCB cách gốc O 1,5cm lúc $t = \frac{9}{8}$ (s).
- Tìm vị trí những điểm trên dây có biên độ 1cm.

ĐS: a. 30cm/s , b. $(-\sqrt{2}\text{cm}, 10\pi\sqrt{2}\text{cm/s})$, c. $\begin{cases} x = \frac{1}{2} + 3k \text{ (cm)} \\ x = \frac{5}{2} + 3k \text{ (cm)} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{N})$

Bài 8 (ĐH Ngoại Thương - 2001). Một sóng dừng trên dây có dạng $u = 2 \sin \frac{\pi}{4} x \cos \left(20\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (cm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của một phần tử M trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc O một khoảng x (x đo bằng cm ; t đo bằng giây).

- Tính tốc độ truyền sóng trên dây?
- Xác định vị trí của những điểm trên dây có biên độ 1 cm?

Đáp số : a. $0,8\text{m/s}$; b. $x = \frac{2}{3} + 4k$; $x = \frac{10}{3} + 4k \quad (k \in \mathbb{N})$

Bài 9. Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng $u = a \cdot \sin(b \cdot x) \cdot \cos \omega t$ (1), 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 mét, t đo bằng giây). Cho biết bước sóng $0,4\text{m}$, tần số sóng 50Hz và biên độ dao động của một phần tử M cách một nút sóng 5cm có giá trị là 5mm .

- Xác định a , b trong công thức (1)
- Tính vận tốc truyền sóng trên dây?

c. Tính li độ u của một phần tử N cách O một khoảng $ON = 50\text{cm}$, tại thời điểm $t=0,25\text{s}$.

d. Tính vận tốc dao động của các phần tử N nói ở câu trên ở thời điểm $t=0,25\text{s}$.

Đáp số: a. $a = 5\sqrt{2}\text{mm}$; $b = 5\pi(\text{m}^{-1})$; b. 20m/s ; c. $-5\sqrt{2}\text{mm}$; d. 0

Taie

SÓNG ÂM

Bài 1. Hai họa âm liên tiếp do một dây đàn phát ra có tần số hơn kém nhau 56 Hz, họa âm thứ ba và họa âm thứ năm có tần số bằng bao nhiêu?

ĐS:

Bài 2. Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản có tần số $f_1 = 420$ Hz. Một người chỉ nghe được âm cao nhất có tần số là 18000 Hz, tởm tần số lớn nhất mà nhạc cụ này có thể phỏt ra để người đó nghe được.

ĐS:

Bài 3. Mức cường độ âm tại một điểm cách một nguồn phát âm 1 m có giá trị là 50 dB. Một người xuất phát từ nguồn âm, đi ra xa nguồn âm thêm 100 m thỡ khụng cũn nghe được âm do nguồn đó phát ra. Lấy cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ (W / m}^2\text{)}$, sóng âm phát ra là sóng cầu thì ngưỡng nghe của tai người này là ?

ĐS:

Bài 4. Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 20 dB. Tỉ số của cường độ âm của chúng là bao nhiêu?

ĐS:

Bài 5. Một người đứng cách nguồn âm một khoảng d thì cường độ âm là I. Khi người đó tiến ra xa nguồn âm một đoạn 40m thỡ cường độ âm giảm chỉ cũn $1/9I$. Tính khoảng cách d.

ĐS:

Bài 6. Một dây đàn đơn âm khi dao động phình to 4cm. Biết vị trí cách đầu cố định 5cm có biên độ 1cm. Tính chiều dài dây đàn.

ĐS:

Bài 7. Một ống sáo có chiều dài 25cm. Tính tần số âm cơ bản do sáo phát ra khi bịt cả 6 nốt bấm. Biết vận tốc âm trong không khí bằng 330m/s

ĐS:

Bài 8. Cho cường độ âm chuẩn bằng 10^{-12} W/m^2 . Tính cồng độ âm để có mức cường độ âm bằng 1dB.

ĐS:

Bài 9. So sánh cồng độ âm của tiếng thét với tiếng nói thắm biết mức cồng độ âm của tiếng thét là 70dB. Cường độ âm của tiếng nói thắm là 20dB.

ĐS:

Bài 10. Một loa điện động có công suất 100W màng loa dao động với biên độ 2cm coi nhu một nguồn điểm, Biết âm truyền đẳng hướng

a. Xác định cường độ âm tại vị trí cách loa 4m

b. Xác định biên độ của điểm cách loa 5m.

ĐS:

Bài 11. Một màng loa nằm ngang dao động với biên độ 2cm và tần số 200Hz. Trên màng loa có một hạt cát đang nằm yên thì loa rung. Tính độ cao cực đại của hạt cát so với màng loa khi cân bằng.

ĐS:

Bài 12. Một người có ngưỡng nghe đối với một tần số f là 10^{-12} dB

- Tính mức cường độ âm tương ứng với ngưỡng nghe của người đó
- Nếu người này đặt loa cách tai 50cm thì công suất tối thiểu của loa bằng bao nhiêu để người nghe được. Cho rằng âm thanh truyền đẳng hướng.

ĐS:

Bài 13. Một người có ngưỡng đau 130dB. Biết cường độ âm chuẩn bằng 10^{-12} W/m²

- Tính cường độ ở ngưỡng đau
- Người đó đứng gần một loa điện động có công suất 120W. Tính khoảng cách gần nhất đến loa mà người này còn chịu được.

ĐS:

Bài 14. Muốn đo độ sâu của biển, người ta cho phát tín hiệu âm từ một tàu A và thu tín hiệu đó từ một tàu B nằm cách tàu A một khoảng 3km. Tín hiệu thu được hai lần, cách nhau một khoảng thời gian 2s. Hãy tìm độ sâu của biển?

ĐS:

Bài 15. Ở khoảng cách $OM = r_1 = 2$ m trước một nguồn âm (nguồn điểm S) mức cường độ âm là $L_1 = 50$ dB.

- Hãy tính mức cường độ âm L_2 tại điểm N cách nguồn S khoảng $r_2 = 8$ m
- Một người đứng tại P cách nguồn S khoảng $SP = 120$ m thì không còn nghe thấy do S phát ra nữa. Hãy xác định ngưỡng nghe của tai người đó. Cho biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m².

ĐS:

Câu 16. Một ống sáo hở hai đầu tạo sóng dừng cho âm với hai nút sóng. Khoảng cách giữa hai nút là 40cm. Tính:

- Bước sóng và chiều dài của ống sáo?
- Độ cao của âm phát ra? Cho $v_{kk} = 340$ m/s.
- Chiều dài của ống sáo hở một đầu có âm cơ bản là âm nói trên

ĐS: a. 80cm, 80cm, b. 425Hz, c. 20cm

Bài 17. Tại sao khi mắt nhìn thấy tia sét nhưng mãi một thời gian sau đó mới nghe thấy tiếng sấm? Nếu khoảng thời gian từ khi nhìn thấy tiếng sét đến khi nghe thấy tiếng sấm là 1 (phút) thì khoảng cách từ nơi sét đánh đến người quan sát là bao nhiêu? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là $v = 340$ (m/s).

ĐS:

Bài 18. Biết vận tốc truyền âm trong không khí ở điều kiện trong thí nghiệm là 343 (m/s). Các tiếng ồn yếu trong phòng thí nghiệm tạo nên sóng dừng cơ bản trong một ống bằng bìa cứng có độ dài $\ell = 67$ (cm) với hai đầu để hở.

- Xác định tần số âm nghe được khi áp chặt tai vào một đầu ống.
- Hỏi tần số âm nghe được khi di chuyển ống xa dần để cho ống hai đầu để hở.

ĐS: a. 128(Hz); b. 256(Hz).

Bài 19. Tại một nơi cách một nguồn âm điểm đẳng hướng là $20(m)$ có mức cường độ âm $30(dB)$. Bỏ qua sự tắt dần của âm.

- Xác định mức cường độ âm tại điểm cách nguồn là $10(m)$.
- Xác định khoảng cách từ nguồn tới nơi mà âm không còn nghe được. Biết ngưỡng nghe bằng cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} (W/m^2)$.

ĐS: a. $36(dB)$; b. $r > 0,63(km)$.

Câu 20. Tại điểm A cách xa nguồn âm N $1m$ có mức cường độ âm là $L_A = 90dB$. Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} W/m^2$.

- Tính cường độ âm tại A.
- Tính cường độ âm và mức cường độ âm tại B nằm trên đường thẳng NA và cách N $10m$.
- Tính công suất của nguồn âm.

ĐS: a. $10^{-3} W/m^2$, b. $10^{-5} W/m^2, 70dB$, c. $12,6mW$

Câu 21. Độ to của âm có đơn vị đo là phon, được định nghĩa như sau: Hai âm lượng hơn kém nhau 1 phon ($I_2 - I_1 = 1(\text{phon})$) tương đương với $10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 1$. Ngoài đường phố âm có độ to 70 phon . ở trong phòng âm này chỉ còn có độ to 40 phon . Tính tỉ số các cường độ âm ở hai nơi đó.

Đs: $I_2/I_1 = 1000$.

Câu 22. Tại một điểm A nằm cách xa nguồn âm O (coi như nguồn điểm) một khoảng $OA = 1(m)$, mức cường độ âm là $L_A = 90(dB)$. Cho biết ngưỡng nghe của âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} (W/m^2)$.

- Tính cường độ I_A của âm đó tại A
- Tính cường độ và mức cường độ của âm đó tại B nằm trên đường OA cách O một khoảng $10(m)$. Coi môi trường là hoàn toàn không hấp thụ âm.

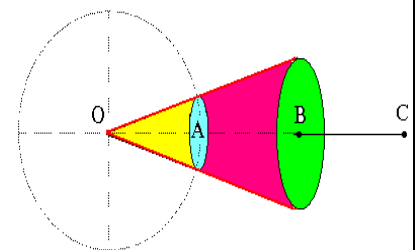
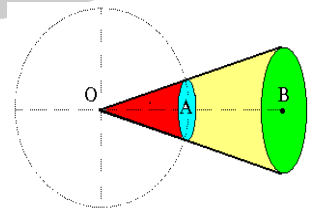
c. Giả sử nguồn âm và môi trường đều đẳng hướng. Tính công suất phát âm của nguồn O.

Đs: a. $I = 10^{-3} (W/m^2)$, b. $L_B = 70(dB)$, c. $12,6 \cdot 10^{-3} (W)$

Câu 23. Mức cường độ âm tại điểm A ở trước một cái loa một khoảng $OA = 1(m)$ là $70(dB)$.

- Hãy tính mức cường độ âm do loa đó phát ra tại điểm B nằm cách $OB = 5(m)$ trước loa. Các sóng âm do loa đó phát ra là sóng cầu.

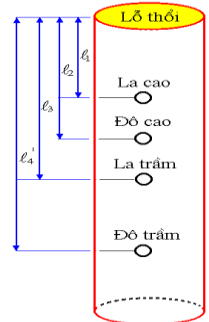
b. Một người đứng trước loa $100(m)$ thì không nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Hãy xác định ngưỡng nghe của tai người đó (theo



đơn vị W/m^2). Cho biết cường độ chuẩn của âm là $I_0 = 10^{-12} (W/m^2)$. Bỏ qua sự hấp thụ âm của không khí và sự phản xạ âm.

Đs: a. $L_B \approx 56 (dB)$, b. $I_{\min} = 10^{-9} (W/m^2)$

Câu 24. Một ống sáo dọc có miệng lỗ thổi hơi (nguồn âm) cách lỗ ứng với âm la cao $19 (cm)$ (xem hình vẽ). Vận tốc truyền âm trong không khí ở nhiệt độ phòng lúc thổi sáo là $331 (m/s)$



a. Tính tần số của âm la cao đó, biết rằng ở hai đầu cột không khí trong ống sáo (đầu chỗ nguồn âm và đầu ở nốt la cao) là hai bụng sóng dừng.

b. Tính khoảng cách giữa miệng lỗ thổi hơi và lỗ ứng với âm đô cao (có tần số $518 (Hz)$) trên ống sáo.

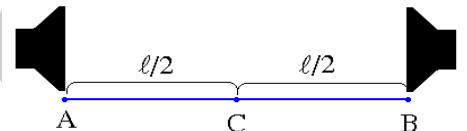
c. Biết rằng có âm la trầm và âm đô trầm có tần số bằng nửa tần số của các âm la cao và đô cao. Hãy tính khoảng cách giữa hai lỗ ứng với hai âm la và khoảng cách giữa hai lỗ ứng với hai âm đô trên ống sáo đó.

Đs: a. $f_1 \approx 871 (Hz)$, b. $\ell_2 = 31,95 (cm)$, c. $19 (cm)$, $31,95 (cm)$

Câu 25. Hai loa điện động giống nhau được đặt đối diện nhau tại hai đầu của đoạn AB và được đấu song song với một nguồn điện âm tần điều hoà, lúc đầu hai màng loa dao động cùng chiều.

a. Hai loa trên có phải là hai nguồn sóng kết hợp không? Vì sao?

b. Đứng ở điểm giữa C của đoạn AB sẽ nghe thấy âm của hai loa phát ra mạnh hay yếu hơn so với trường hợp một loa bị ngắt? Vì sao? (xem hình vẽ).



c. Cắt hai đầu dây của nguồn nối với một loa, tráo hai đầu dây đó cho nhau rồi nối lại với loa đó. Đứng ở C sẽ nghe âm của hai loa mạnh hơn hay yếu hơn so với trường hợp một loa bị ngắt? Vì sao?

Cho rằng khoảng cách AB và bước sóng lớn hơn nhiều so với kích thước người và việc ngắt một loa không làm thay đổi hiệu điện thế hiện dùng trên hai cực của nguồn.

Đs: a. Có b. mạnh hơn c. không nghe

ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG:

ĐỀ SỐ 1:

Câu 1. 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 2. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9 cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng, tốc độ truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70 cm/s đến 80 cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 75 cm/s. B. 80 cm/s. C. 70 cm/s. D. 72 cm/s.

Câu 3. Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = \cos 20\pi t$ (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng ?

- A. 20. B. 40. C. 10. D. 30.

Câu 4. Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \cos(20t - 4x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

- A. 5 m/s. B. 50 cm/s. C. 40 cm/s D. 4 m/s.

Câu 5. 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. $\frac{\pi}{2}$ rad. B. π rad. C. 2π rad. D. $\frac{\pi}{3}$ rad.

Câu 6. Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

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

Câu 7. Một sóng ngang truyền trên trục Ox được mô tả bởi phương trình $u = 0,5\cos(50x - 1000t)$ trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường lớn gấp bao nhiêu lần tốc độ truyền sóng?

- A. 25. B. 20. C. 100. D. 50.

Câu 8. Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

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

Câu 9. Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A. $\frac{1}{6}$ m/s. B. 3 m/s. C. 6 m/s. D. $\frac{1}{3}$ m/s.

Câu 10. 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 $u_N = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 4)$ (m) thì phương trình sóng tại M là:

- A. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + 4)$ (m). B. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + \frac{1}{2})$ (m).
C. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 1)$ (m). D. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 2)$ (m).

Câu 11. Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau ba 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 4 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 5 cm. B. $3\sqrt{3}$ cm. C. 7 cm. D. $\sqrt{6}$ cm.

Câu 12. 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 13. Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

- A. 11. B. 8. C. 5. D. 9.

Câu 14. Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp cùng phương trình dao động $u_1 = u_2 = a \cos 20\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng 30 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường thẳng nối hai nguồn A,B:

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

Câu 15. Trong TN giao thoa sóng trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 20$ Hz. Tại M cách A và B lần lượt là 16 cm và 20 cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực AB có 3 dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 20 cm/s. B. 190 cm/s. C. 40 cm/s. D. 53,4 cm/s.

Câu 16. Có 2 nguồn kết hợp S_1 và S_2 trên mặt nước cùng biên độ, cùng pha, $S_1S_2 = 2,1$ cm. Trên mặt nước quan sát được 10 đường cực đại mỗi bên của đường trung trực S_1S_2 . Khoảng cách giữa 2 cực đại ngoài trên đoạn S_1S_2 là 2 cm. Biết tần số sóng $f = 100$ Hz. Vận tốc truyền sóng có giá trị nào sau đây:

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

Câu 17. Trong 1 TN về giao thoa trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp có $f = 15 \text{ Hz}$, $v = 30 \text{ cm/s}$. Với điểm M có d_1, d_2 nào dưới đây sẽ dđ với biên độ cực đại? ($d_1 = S_1M$, $d_2 = S_2M$)

- A. $d_1 = 25 \text{ cm}$, $d_2 = 21 \text{ cm}$.
 B. $d_1 = 25 \text{ cm}$, $d_2 = 20 \text{ cm}$.
 C. $d_1 = 25 \text{ cm}$, $d_2 = 22 \text{ cm}$.
 D. $d_1 = 20 \text{ cm}$, $d_2 = 25 \text{ cm}$.

Câu 18. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 là 36 cm , tần số dao động của hai nguồn là 5 Hz , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s . Xem biên độ sóng không giảm trong quá trình truyền đi từ nguồn. Số điểm cực đại trên đoạn O_1O_2 là

- A. 9. B. 11. C. 17. D. 21.

Câu 19. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, tần số dao động của hai nguồn A, B là 50 Hz , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s . Xét một điểm M trên mặt nước có $AM = 9 \text{ cm}$ và $BM = 7 \text{ cm}$. Hai dao động tại M do hai sóng truyền từ A và B đến là hai dao động

- A. lệch pha một góc $\pi/3$. B. ngược pha. C. vuông pha. D. cùng pha.

Câu 20. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, tần số dao động của hai nguồn kết hợp A, B cùng pha ban đầu bằng 0 cách nhau 9 cm là 30 Hz , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 60 cm/s . Pha ban đầu của sóng tổng hợp tại trung điểm O của AB là

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

Câu 21. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 là 25 cm , tần số dao động của hai nguồn là 20 Hz , vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s . Số điểm cực đại trên đoạn O_1O_2 là

- A. 15. B. 17. C. 11. D. 13.

Câu 22. Cho một mũi nhọn S dao động điều hòa với tần số 120 Hz chạm nhẹ vào mặt nước tại O, từ O phát ra các sóng tròn đồng tâm. Khoảng cách giữa bốn đỉnh sóng liên tiếp là 150 cm . Tốc độ truyền sóng là

- A. 60 m/s . B. 9 m/s . C. 60 cm/s . D. 120 m/s .

Câu 23. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20 cm trên mặt nước dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t \text{ (cm)}$, sóng truyền với vận tốc 4 m/s . Một điểm M nằm trong vùng giao thoa cách A, B lần lượt là 18 cm và 10 cm . Tính biên độ dao động của phần tử vật chất tại M.

- A. 8 cm . B. 0 cm . C. 4 cm . D. 16 cm .

Câu 24. Hai nguồn kết hợp A và B tạo hai sóng kết hợp có biên độ 4 cm , chu kỳ $0,1 \text{ s}$, vận tốc truyền sóng $0,3 \text{ m/s}$. Biên độ dao động tổng hợp tại M cách A $6,5 \text{ cm}$ và cách B $7,5 \text{ cm}$ là

- A. 4 cm . B. 0 cm . C. 2 cm . D. $6,93 \text{ cm}$.

Câu 25. Tại 2 điểm S_1, S_2 trên mặt nước người ta thực hiện 2 dao động kết hợp có cùng biên độ 2 mm , tần số 20 Hz . Vận tốc truyền sóng bằng 2 m/s . Dao động tại điểm M cách A 28 cm và cách B 38 cm có biên độ bằng:

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

Câu 26. Trên bề mặt của 1 chất lỏng có 2 nguồn phát sóng cơ O_1 và O_2 thực hiện các dao động điều hòa cùng tần số 125 Hz, cùng biên độ $a = 2$ mm, cùng pha ban đầu bằng 0. Vận tốc truyền sóng bằng 30 cm/s. Biên độ và pha ban đầu của điểm M cách A 2,45 cm và cách B 2,61 cm là:

A. $A = 2$ mm; $\varphi = -20\pi$.

B. $A = 2$ mm; $\varphi = -21\pi$.

C. $A = 2$ mm; $\varphi = -21,08\pi$.

D. $A = 4$ mm; $\varphi = 18\pi$.

Câu 27. Người ta tạo sóng kết hợp tại 2 điểm A, B trên mặt nước. A và B cách nhau 16 cm. Tần số dao động tại A bằng 8 Hz; vận tốc truyền sóng là 12 cm/s. Giữa A, B có số điểm dao động với biên độ cực đại là:

A. 19 điểm.

B. 23 điểm.

C. 21 điểm.

D. 11 điểm.

Câu 28. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước 2 nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 13 Hz. Tại điểm M cách A 19 cm; cách B 21 cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của A, B không có cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 22 cm/s.

B. 20 cm/s.

C. 24 cm/s.

D. 26 cm/s.

Câu 29. Tại 2 điểm A, B trên mặt thoáng 1 chất lỏng, người ta tạo 2 sóng kết hợp tần số 20 Hz, vận tốc truyền sóng bằng 4 m/s. Các điểm đứng yên trên mặt thoáng có khoảng cách d_1 và d_2 đến A và B thỏa hệ thức:

A. $d_2 - d_1 = 5(2k + 1)$ (cm).

B. $d_2 - d_1 = 2(2k + 1)$ (cm).

C. $d_2 - d_1 = 10k$ (cm).

D. $d_2 - d_1 = 10(2k + 1)$ (cm).

Câu 30. Cho hai nguồn kết hợp S_1, S_2 giống hệt nhau cách nhau 5 cm. Sóng do hai nguồn này tạo ra có bước sóng 2 cm. Trên S_1S_2 quan sát được số cực đại giao thoa là

A. 7.

B. 9.

C. 5.

D. 3.

Câu 31. Dùng âm thoa có tần số dao động bằng 440 Hz tại giao thoa trên mặt nước giữa 2 điểm A, B với $AB = 4$ cm. Vận tốc truyền sóng 88 cm/s. Số gợn sóng (Chú ý: số gợn sóng trên đoạn A, B không tính đến 2 điểm A và B.) quan sát được trên đoạn thẳng AB là:

A. 41 gợn sóng.

B. 39 gợn sóng.

C. 37 gợn sóng.

D. 19 gợn sóng.

Câu 32. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước 2 nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 16 Hz. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 30$ cm, $d_2 = 25,5$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 36 cm/s.

B. 24 cm/s.

C. 18 cm/s.

D. 12 cm/s.

Câu 33. Người ta tạo tại A, B 2 nguồn sóng giống nhau. Bước sóng $\lambda = 10$ cm, tại M cách A 25 cm và cách B 5 cm có biên độ

A. a .

B. $2a$.

C. $\frac{a}{2}$.

D. $-2a$.

Câu 34. Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $AB = 5,5$ cm phát ra dao động cùng pha nhau. Với bước sóng $\lambda = 1$ cm. Gọi ABCD là hình vuông với AB là cạnh. Trên đoạn BC số điểm dao động với biên độ cực đại là:

A. 11. B. 3. C. 2. D. 10.

Câu 35. Hai nguồn kết hợp A và B giống nhau trên mặt thoáng chất lỏng dao động với tần số 8 Hz và biên độ $a = 1 \text{ mm}$. Bỏ qua sự mất mát năng lượng khi truyền sóng, vận tốc truyền sóng trên mặt thoáng là 12 cm/s. Điểm M nằm trên mặt thoáng cách A và B những khoảng $AM = 17,0 \text{ cm}$, $BM = 16,25 \text{ cm}$ dao động với biên độ

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

Câu 36. Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 10 cm có phương trình lần lượt là : $u_1 = 0,2 \cos 50\pi t \text{ (cm)}$; $u_2 = 0,2 \cos (50\pi t + \pi) \text{ (cm)}$; vận tốc truyền sóng $v = 0,5 \text{ m/s}$. Số điểm có biên độ dao động cực đại trên đoạn $S_1 S_2$ là

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

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa với 2 nguồn kết hợp cùng pha S_1, S_2 có $f = 50 \text{ Hz}$. Tại điểm M có $S_1M = 13 \text{ cm}$, $S_2M = 20 \text{ cm}$ là 1 vị trí nằm trên gợn cực tiểu. Giữa M và trung trực S_1S_2 còn có 3 dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng là :

A. 100 cm/s. B. 10 cm/s. C. 20 m/s. D. 15,5 cm/s.

Câu 38. Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách x trên đường kính của một vòng tròn bán kính R ($x < R$) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng λ và $x = 5,2\lambda$. Tính số điểm dao động cực đại trên vòng tròn.

A. 20. B. 22. C. 24. D. 10.

Câu 39. Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động nối với dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, chạm âm thoa vào mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 . Khoảng cách $S_1S_2 = 9,6 \text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2 m/s. Có bao nhiêu gợn sóng trong khoảng giữa S_1 và S_2 ?

A. 13 gợn sóng. B. 7 gợn sóng. C. 15 gợn sóng. D. 9 gợn sóng.

Câu 40. Hai nguồn sóng kết hợp $u_1 = 3\cos 2\pi t \text{ (cm)}$ và $u_2 = 4\cos 2\pi t \text{ (cm)}$, tốc độ truyền sóng 4 cm/s. Khi có giao thoa, tại điểm M lần lượt cách 2 nguồn 11 cm và 8 cm có biên độ bao nhiêu?

A. 1 cm. B. 7 cm. C. 5 cm. D. $\sqrt{7} \text{ cm}$.

Câu 41. Hai nguồn song kết hợp A và B dao động theo phương trình $u_A = a \cos \omega t$ và $u_B = a \cos(\omega t + \varphi)$. Biết điểm không dao động gần trung điểm I của AB nhất một đoạn $\lambda/3$. Tìm φ

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

Câu 42. Một sóng ngang có chu kỳ $T = 0,2 \text{ s}$ truyền trong một môi trường đàn hồi có tốc độ 1 m/s. Xét trên phương truyền sóng Ox, vào một thời điểm nào đó một điểm M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng từ 42 đến 60 cm có điểm N đang từ vị trí cân bằng đi lên đỉnh sóng. Khoảng cách MN là

A. 50cm

B. 55cm

C. 52cm

D. 45cm

Câu 43. Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha có biên độ $3a$ và $2a$ dao động vuông góc với mặt thoáng của chất lỏng. Nếu cho rằng sóng truyền đi với biên độ không thay đổi thì tại một điểm cách 2 nguồn những khoảng $d_1 = 8.75\lambda$ và $d_2 = 3.25\lambda$ sẽ có biên độ dao động $a_0 = ?$

A. $a_0 = a$

B. $a \leq a_0 \leq 5a$

C. $a_0 = \sqrt{13}a$

D. $a_0 = 5a$

Câu 44. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz. Dao động truyền đi với vận tốc 0.4m/s trên dây dài, trên phương này có hai điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 15\text{cm}$. Cho biên độ $a = 10\text{mm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 0.5cm di chuyển theo chiều dương thì li độ tại Q là

A. -1cm

B. 8,66cm

C. -0,5cm

D. -8,66cm

Câu 45. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình: $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t (\text{cm})$, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s . Xét đoạn thẳng $CD = 4\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là

A. 3,3 cm.

B. 6 cm.

C. 8,9 cm.

D. 9,7 cm.

Câu 46. Trên bề mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng kết hợp O_1 và O_2 dao động đồng pha, cách nhau một khoảng O_1O_2 bằng 40cm. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có $f = 10\text{Hz}$, vận tốc truyền sóng $v = 2\text{m/s}$. Xét điểm M thuộc mặt nước nằm trên đường thẳng vuông góc với O_1O_2 tại O_1 . Đoạn O_1M có giá trị lớn nhất là bao nhiêu để tại M có dao động với biên độ cực đại?

A. 20cm

B. 50cm

C. 40cm

D. 30cm

Câu 47. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau khoảng $AB = 12(\text{cm})$ đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng $\lambda = 1,6\text{cm}$. C và D là hai điểm khác nhau 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 CD là

A. 3

B. 10

C. 5

D. 6

Câu 48. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5 cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 0,5 cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là :

A 26

B 28

C 18

D 14

Câu 49. Hai nguồn sóng kết hợp, đặt tại A và B cách nhau 20 cm dao động theo phương trình $u = a \cos(\omega t)$ trên mặt nước, coi biên độ không đổi, bước sóng $\lambda = 3\text{cm}$. Gọi O là trung điểm của AB. Một điểm nằm trên đường trung trực AB, dao động cùng pha với các nguồn A và B, cách A hoặc B một đoạn nhỏ nhất là

A. 12cm

B. 10cm

C. 13.5cm

D. 15cm

Câu 50. Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20cm có tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường thẳng qua A, B một đoạn gần nhất là

- A. 18,67mm B. 17,96mm C. 19,97mm D. 15,34mm

ĐỀ SỐ 2:

Câu 1. Sợi dây có sóng dừng, vận tốc truyền sóng trên dây là 200 cm/s, tần số dao động là 50 Hz. Khoảng cách giữa 1 bụng và 1 nút kế cận là

- A. 4 cm. B. 2 cm. C. 1 cm. D. 40 cm.

Câu 2. Dây dài 1 m, trên dây có sóng dừng. Người ta thấy ở 2 đầu là nút và trên dây có thêm 3 nút khác. Tần số dao động là 80 Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 40 m/s. B. 40 cm/s. C. 20 m/s. D. 20 cm/s.

Câu 3. Dây AB nằm ngang dài 1,5m, đầu B cố định còn đầu A được cho dao động với tần số 40 Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 20 m/s. Trên dây có sóng dừng. Số bụng sóng trên dây là

- A. 7. B. 3. C. 6. D. 8.

Câu 4. Một sợi dây căng thẳng nằm ngang dài 1,2 m có khối lượng 3,6 g. Lực căng dây bằng 19,2N. Một đầu dây cố định, đầu còn lại buộc vào nhánh âm thoa có tần số 200 Hz. Nhánh âm thoa cùng phương với dây. Số múi trên dây là

- A. 3. B. 6. C. 9. D. 2.

Câu 5. Dây AB dài 2,25 m, trên dây có sóng dừng. Vận tốc truyền sóng trên dây là 30 m/s, tần số dây rung là 30 Hz. Số bụng trên dây là

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

Câu 6. Đặt 1 âm thoa trên miệng của 1 ống khí hình trụ AB, mực nước ở đầu B và chiều dài AB thay đổi được. Khi âm thoa dao động và $Ab = l_0 = 13$ cm, ta nghe được âm to nhất (l_0 ứng với chiều dài ống AB ngắn nhất để nghe được âm to nhất). Vận tốc truyền âm là 340 m/s. Tần số dao động của âm thoa là:

- A. 650 Hz. B. 653,85 Hz. C. 635,75 Hz. D. 1307,7 Hz.

Câu 7. Đặt 1 âm thoa trên miệng của 1 ống khí hình trụ AB, mực nước ở đầu B và chiều dài AB thay đổi được (hình vẽ). Khi âm thoa dao động và $Ab = l_0 = 13$ cm, ta nghe được âm to nhất (l_0 ứng với chiều dài ống AB ngắn nhất để nghe được âm to nhất). Vận tốc truyền âm là 340 m/s- nhưng khi $AB = L = 65$ cm người ta lại thấy ở A âm to nhất. Số bụng sóng trong phần giữa 2 đầu A, B của ống là:

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

Câu 8. Trên âm thoa có gắn 1 mẫu dây thép nhỏ uốn thành hình chữ U. Âm thoa dao động với tần số 440 Hz. Đặt âm thoa sao cho 2 đầu Chữ U chạm vào mặt nước tại 2 điểm A và B. Khi đó có 2 hệ sóng tròn cùng biên độ $a = 2$ mm lan ra với vận tốc 88 cm/s. Tại điểm M cách A đoạn 3,3 cm và cách B đoạn 6,7 cm có biên độ và pha ban đầu bằng: (biết pha ban đầu tại A và B bằng không)

A. $A = 4 \text{ mm}; \varphi = \frac{\pi}{4}$.

B. $A = -4 \text{ mm}; \varphi = 0$.

C. $A = 2 \text{ mm}; \varphi = \pi$.

D. $A = -4 \text{ mm}; \varphi = -\frac{\pi}{4}$.

Câu 9. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80\text{cm}$, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz 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 .

Câu 10. 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 .

Câu 11. Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz , người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

A. 60 m/s .

B. 80 m/s .

C. 40 m/s .

D. 100 m/s .

Câu 12. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài $1,2 \text{ m}$ 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 $0,05 \text{ s}$. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 8 m/s .

B. 4 m/s .

C. 12 m/s .

D. 16 m/s .

Câu 13. Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,8 \text{ m}$, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz . Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 20 m/s .

B. 600 m/s .

C. 60 m/s .

D. 10 m/s .

Câu 14. Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz , tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm $0,5 \text{ m}$. Tốc độ truyền sóng là

A. 30 m/s .

B. 15 m/s .

C. 12 m/s .

D. 25 m/s .

Câu 15. 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. 5 nút và 4 bụng.

B. 3 nút và 2 bụng.

C. 9 nút và 8 bụng.

D. 7 nút và 6 bụng.

Câu 16. 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 $AB = 10 \text{ cm}$. 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.

Câu 17. 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.

Câu 18. Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s. B. 30 m/s. C. 20 m/s. D. 25 m/s.

Câu 19. Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn tại ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào sau đây?

- A. $T = 2 \text{ ms}$. B. $f = 30 \text{ KHz}$. C. $T = 2 \text{ } \mu\text{s}$. D. $f = 10 \text{ Hz}$.

Câu 20. Tai người có thể nghe được âm có tần số nằm trong khoảng nào dưới đây?

- A. 10 Hz đến 10^2 Hz . B. 10^5 Hz đến 10^6 Hz .
B. 10^3 Hz đến 10^4 Hz . D. 10^4 Hz đến 10^5 Hz .

Câu 21. Vận tốc âm trong nước là 1500 m/s, trong không khí là 330 m/s. Khi âm truyền từ không khí vào nước, bước sóng của nó thay đổi

- A. 4 lần. B. 5 lần. C. 4,5 lần. D. 4,55 lần.

Câu 22. Vận tốc truyền âm trong nước là 1450 m/s, trong không khí là 340 m/s. Khi âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của nó tăng lên

- A. 4,26 lần. B. 5,28 lần. C. 3,91 lần. D. 6,12 lần.

Câu 23. Một người đứng ở gần chân núi bắn một phát súng; sau 6,5 s người ấy nghe tiếng vang từ trong núi vọng lại. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng cách từ người đó đến chân núi là

- A. 1105 m. B. 1657,5 m. C. 552,5 m. D. 2210 m.

Câu 24. Một người đứng ở gần 1 chân núi bắn 1 phát súng vào sau 8 s thì nghe thấy tiếng vang từ núi vọng lại. Biết vận tốc âm trong không khí là 340 m. Khoảng cách từ chân núi đến người đó là:

- A. $1,2 \cdot 10^3 \text{ m}$. B. $2,7 \cdot 10^3 \text{ m}$. C. $1,37 \cdot 10^3 \text{ m}$. D. $6,8 \cdot 10^2 \text{ m}$.

Câu 25. Một người gõ 1 nhát búa trên đường sắt và cách đó 1056 m có một người áp tai vào đường sắt và nghe thấy tiếng gõ sớm hơn 3 giây so với tiếng gõ nghe trong không khí. Vận tốc âm trong không khí là 330 m/s. Vận tốc âm trong đường sắt là

- A. $5,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. B. $5,1 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. C. $5,4 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. D. $5,3 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

Câu 26. Sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền với vận tốc 360 m/s trong không khí. Độ lệch pha giữa hai điểm cách nhau 0,1 m trên phương truyền sóng là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{6}$.

Câu 27. Người ta đặt chìm trong nước một nguồn âm có tần số 725 Hz. Vận tốc truyền âm trong nước là 1450 m/s. Khoảng cách gần nhau nhất giữa hai điểm trong nước dao động ngược pha là

- A. 1 m. B. 2,4 m. C. 1,2 m. D. 2 m.

Câu 28. Tại điểm A có mức cường độ âm là 70 dB. Ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại A của âm đó là :

- A. 10^{-3} W/m^2 . B. 0,1 nW/m². C. 0,1 mW/m². D. 10^{-4} W/m^2 .

Câu 29. Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng :

- A. 20 dB. B. 100 dB. C. 50 dB. D. 10 dB.

Câu 30. Hỏi cường độ âm tăng gấp bao nhiêu lần nếu mức cường độ âm tương ứng tăng thêm 2B

- A. 10 lần. B. 100 lần. C. 50 lần. D. 20.

Câu 31. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 100 dB. B. 50 dB. C. 60 dB. D. 80 dB.

Câu 32. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 70 dB. B. 60 dB. C. 80 dB. D. 90 dB.

Câu 33. Một sóng âm truyền từ nguồn âm đặt tại O. Xét hai điểm A và B dọc theo chiều Ox. Mức cường độ âm tại B bằng 80 dB, biết $OB = 10 OA$. Mức cường độ âm tại A có giá trị nào sau đây ?

- A. 800 dB. B. 90 dB. C. 100 dB. D. 60 dB.

Câu 34. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 B. B. tăng thêm 10 B.
C. tăng thêm 10 dB. D. giảm đi 10 dB.

Câu 35. Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 100L (dB). B. L + 100 (dB). C. 20L (dB). D. L + 20 (dB).

Câu 36. Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (Nguồn điểm) một khoảng $NA = 1\text{m}$, có mức cường độ âm là $L_A = 90 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 0,1 \text{ nW/m}^2$. Cường độ của âm đó tại A là:

- A. $I_A = 0,1 \text{ nW/m}^2$. B. $I_A = 0,1 \text{ mW/m}^2$.
C. $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$. D. $I_A = 0,1 \text{ GW/m}^2$.

Câu 37. Tại điểm A có mức cường độ âm $L_A = 60 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm là $I_0 = 10^{-10} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại A là

- A. 10^{-5} W/m^2 . B. 10^{-3} W/m^2 . C. 10^{-4} W/m^2 . D. 10^{-2} W/m^2 .

Câu 38. Tại 1 điểm A nằm cách xa 1 nguồn âm N (coi như nguồn điểm) 1 khoảng $NA = 1\text{m}$; mức cường độ âm là $L_A = 90 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10}$

W/m^2 . Xét điểm B nằm trên đường NA và cách N khoảng $NB = 10 \text{ m}$. Cường độ âm tại B là

- A. $10^{-2} W/m^2$. B. $9 \cdot 10^{-2} W/m^2$. C. $9 \cdot 10^{-3} W/m^2$. D. $10^{-3} W/m^2$.

Câu 39. Tại 1 điểm A nằm cách xa 1 nguồn âm N (coi như nguồn điểm) 1 khoảng $NA = 1 \text{ m}$; mức cường độ âm là $L_A = 90 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10} W/m^2$. Coi nguồn âm N như 1 nguồn đẳng hướng (phát âm như nhau theo mọi hướng). Công suất phát âm của nguồn N là

- A. 1,26 W. B. 2 W. C. 2,5 W. D. 1,52 W.

Câu 40. Một nguồn âm O công suất 0,6 W phát một sóng âm có dạng hình cầu. Tính cường độ âm tại một điểm A cách nguồn là $OA = 3 \text{ m}$

- A. $5,31 J/m^2$. B. $10,6 W/m^2$. C. $5,31 W/m^2$. D. $5,3 \cdot 10^{-3} W/m^2$.

Câu 41. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz , dao động truyền đi với vận tốc 0,4m/s trên phương Oy . trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 15 \text{ cm}$. Cho biên độ $a = 1 \text{ cm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là

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

Câu 42. Một sóng cơ lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc $v = 50 \text{ cm/s}$. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền sóng đó là $u_0 = a \cos(\frac{2\pi}{T} t)$ cm. Ở thời điểm $t = 1/6$ chu kì một điểm M cách O khoảng $\lambda / 3$ có độ dịch chuyển $u_M = 2 \text{ cm}$. Biên độ sóng a là

- A. 2 cm. B. 4 cm. C. $4/\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$.

Câu 43. Sóng có tần số 20 Hz truyền trên mặt thoáng nằm ngang của một chất lỏng, với tốc độ 2 m/s, gây ra các dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Hai điểm M và N thuộc mặt thoáng chất lỏng cùng phương truyền sóng, cách nhau 22,5 cm. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn. Tại thời điểm t, điểm N hạ xuống thấp nhất. Hỏi sau đó thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A. $3/20 \text{ (s)}$ B. $3/8 \text{ (s)}$ C. $7/160 \text{ (s)}$ D. $1/160 \text{ (s)}$

Câu 44. Một sóng ngang tần số 100Hz truyền trên một sợi dây nằm ngang với vận tốc 60m/s. M và N là hai điểm trên dây cách nhau 0,75m và sóng truyền theo chiều từ M tới N. Chọn trục biểu diễn li độ cho các điểm có chiều dương hướng lên trên. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống. Tại thời điểm đó N sẽ có li độ và chiều chuyển động tương ứng là

- A. Âm, đi xuống B. Âm, đi lên
C. Dương, đi xuống D. Dương, đi lên

Câu 45. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz , dao động truyền đi với vận tốc 0,4m/s trên phương Oy . trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 15 \text{ cm}$. Cho biên độ $a = 1 \text{ cm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là

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

Câu 46. Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động cùng pha nhau. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và cùng pha với nguồn (không kể hai nguồn) là

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

Câu 47. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp phát ra hai dao động $u_{S1} = a \cos \omega t$; $u_{S2} = a \sin \omega t$. khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 2,75\lambda$. Hỏi trên đoạn S_1S_2 có mấy điểm cực đại dao động cùng pha với S_1 . Chọn đáp số đúng:

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

Câu 48. Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 6 \cos 40\pi t$ và $u_B = 8 \cos(40\pi t)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ 1 cm trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 16 B. 8 C. 7 D. 14

Câu 49. Tại 2 điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 16 cm có 2 nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình: $u_1 = a \cos(30\pi t)$, $u_2 = b \cos(30\pi t + \pi/2)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Gọi C, D là 2 điểm trên đoạn AB sao cho $AC = DB = 2$ cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn CD là

- A. 12 B. 11 C. 10 D. 13

Câu 50. Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 6 \cos 40\pi t$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , điểm dao động với biên độ 6 mm và cách trung điểm của đoạn S_1S_2 một đoạn gần nhất là

- A. 1/3 cm B. 0,5 cm C. 0,25 cm D. 1/6 cm

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 1:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.									
21.									
31.									
41.									

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 2:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.									
21.									
31.									
41.									

----- HẾT -----

Taie

Taiê

MỤC LỤC:

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ HỌC	3
DẠNG 1: BÀI TOÁN CƠ BẢN (SỬ DỤNG CÔNG THỨC $\lambda = vT$)	3
DẠNG 2. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH SÓNG	7
DẠNG 3. TÍNH CÁC ĐẠI LƯỢNG KHI BIẾT PHƯƠNG TRÌNH SÓNG	11
DẠNG 4. ĐỘ LỆCH PHA GIỮA 2 ĐIỂM - ĐIỀU KIỆN ĐỂ 2 ĐIỂM THOẢ MÃN HỆ THỨC VỀ PHA	14
DẠNG 5. TÍNH CÁC ĐẠI LƯỢNG KHI v VÀ f NẪM TRONG MỘT GIỚI HẠN	18
DẠNG 6. BIỂU THỨC LIÊN HỆ GIỮA VẬN TỐC TRUYỀN SÓNG VÀ VẬN TỐC CỦA CÁC PHẦN TỬ VẬT CHẤT	20
DẠNG 7. CHO LI ĐỘ Ở THỜI ĐIỂM NÀY XÁC ĐỊNH LI ĐỘ Ở THỜI ĐIỂM KHÁC	21
DẠNG 8. CHUYỂN ĐỘNG CỦA 2 ĐIỂM TRÊN PHƯƠNG TRUYỀN SÓNG.....	23
DẠNG 9. GIẢI BÀI TOÁN TRUYỀN SÓNG CƠ BẰNG ĐƯỜNG TRÒN	26
DẠNG 10. VẬN TỐC TRUYỀN SÓNG TRÊN DÂY LIÊN HỆ LỰC CĂNG CỦA DÂY .	27
CHỦ ĐỀ 2: GIAO THOA SÓNG	28
DẠNG 1. XÁC ĐỊNH PHƯƠNG TRÌNH TỔNG HỢP, BIÊN ĐỘ SÓNG, PHA BAN ĐẦU,	28
DẠNG 2. XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG BẰNG GIAO THOA	35
DẠNG 3. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ, SỐ ĐIỂM CĐ, CT TRÊN ĐOẠN THẲNG NỐI 2 NGUỒN	38
DẠNG 4. SỐ ĐIỂM, ĐƯỜNG CĐ, CT TRÊN ĐOẠN THẲNG KHÔNG ĐỒNG THỜI NỐI 2 NGUỒN	44
DẠNG 5. SỐ ĐIỂM, SỐ ĐƯỜNG CĐ VÀ CT CẮT ĐƯỜNG TRÒN, ELIP, HÌNH VUÔNG, HÌNH CHỮ NHẬT,	53
DẠNG 6. VỊ TRÍ, SỐ ĐIỂM CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI 2 NGUỒN. CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU XA NHẤT, GẦN NHẤT	57
DẠNG 7. TÌM SỐ ĐIỂM, VỊ TRÍ DAO ĐỘNG CÙNG PHA HOẶC NGƯỢC PHA VỚI 2 NGUỒN HOẶC 1 ĐIỂM CHO TRƯỚC	61
DẠNG 8. SỐ ĐIỂM DAO ĐỘNG VỚI BIÊN ĐỘ CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐOẠN THẲNG NỐI 2 NGUỒN VÀ CÙNG PHA HOẶC NGƯỢC PHA VỚI 2 NGUỒN	66
DẠNG 9. SỐ ĐIỂM CÓ BIÊN ĐỘ BẤT KỲ (KHÁC BIÊN ĐỘ CĐ) TRONG KHOẢNG 2 NGUỒN.....	68

CHỦ ĐỀ 3: SÓNG DỪNG	70
DẠNG 1. BÀI TOÁN CƠ BẢN VỀ SÓNG DỪNG.....	70
DẠNG 2. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG DỪNG; BIÊN ĐỘ BỤNG SÓNG	78
DẠNG 3. TÍNH SỐ BỤNG, SỐ NÚT, SỐ BÓ SÓNG TRÊN DÂY CÓ SÓNG DỪNG.	81
DẠNG 4. BÀI TOÁN 1 SỢI DÂY 2 TẦN SỐ RUNG KHÁC NHAU.....	84
DẠNG 5. SÓNG DỪNG: XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG BẰNG ĐƯỜNG TRÒN	86
CHỦ ĐỀ 4: SÓNG ÂM.....	89
DẠNG 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG ÂM.....	89
DẠNG 2. TRUYỀN ÂM TRONG 2 MÔI TRƯỜNG.....	92
DẠNG 3. TRUYỀN ÂM KẾT HỢP RƠI TỰ DO, NÉM XIÊN	93
DẠNG 4. GIAO THOA SÓNG ÂM	94
DẠNG 5. CỘNG HƯỞNG ÂM VỚI DÂY ĐÀN, ỒNG SÁO	96
DẠNG 6. TÍNH CƯỜNG ĐỘ ÂM, MỨC CƯỜNG ĐỘ ÂM	100
DẠNG 7. SO SÁNH ĐỘ TO CỦA 2 ÂM.....	101
DẠNG 8. CÔNG SUẤT CỦA NGUỒN ÂM	103
DẠNG 9. ÂM TỔNG HỢP	105
DẠNG 10. ĐỘ TO CỦA ÂM TẠI 2 ĐIỂM TRÊN PHƯƠNG TRUYỀN	108
DẠNG 11. ĐỘ TO CỦA ÂM KHI DỊCH CHUYỂN NGƯỜI QUAN SÁT (MÁY THU).....	112
DẠNG 12. ĐỘ TO CỦA ÂM KHI DỊCH CHUYỂN NGUỒN	113
DẠNG 13. HIỆU ỨNG ĐỐP – PLE (*)......	114
CHỦ ĐỀ 5: BÀI TẬP TỰ LUẬN TỔNG HỢP CHƯƠNG	117
ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ.....	117
GIAO THOA SÓNG.....	122
SÓNG DỪNG.....	128
SÓNG ÂM	131
ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG:	135
ĐỀ SỐ 1:	135
ĐỀ SỐ 2:	141
ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 1:.....	147
ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 2:.....	147
MỤC LỤC:	149

Tài liệu này được sưu tầm và biên soạn qua rất nhiều năm. Tôi có tham khảo rất nhiều tài liệu trên: thuvienvatly.com, violet.vn, báo vật lý & tuổi trẻ, các đề thi ĐH, CĐ chính thức và các đề thi thử các năm của một số trường, nên không thể biết hết tác giả của từng bài tập nên nếu ai phát hiện được bài tập nào của mình sáng tác thì vui lòng thông báo để tôi chú thích vào.

Taie

Taiê