

Bài 10: ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ CỦA ÂM

I. Âm, nguồn âm:

1. **Sóng âm:** là những sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.

2. **Nguồn âm:** là các vật dao động phát ra âm.

- ☞ **Lưu ý:**
- Tần số của sóng âm cũng là tần số của âm.
 - Tần số âm phát ra bằng tần số dao động của nguồn.

3. **Âm nghe được, hạ âm và siêu âm**

- **Âm nghe được (âm thanh):** là âm có tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz.
- **Hạ âm:** là âm có tần số dưới 16 Hz.
- **Siêu âm:** là âm có tần số trên 20.000 Hz.

4. **Sự truyền âm:**

- Sóng âm truyền được qua các môi trường rắn, lỏng và khí nhưng không truyền được trong chân không.
- Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào môi trường truyền, bao gồm tính đàn hồi, nhiệt độ và mật độ của môi trường.

($v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}}$)

☞ **Lưu ý:**

- + Trong chất khí, chất lỏng sóng âm là sóng dọc.
- + Trong chất rắn, sóng âm là sóng dọc và sóng ngang.

Trả lời cắc cẩu hỏi:

1. Sóng âm là gì? Nguồn âm là gì ?

2. Thế nào là hạ âm, âm nghe được, siêu âm ?

2. Khi nói về sóng âm thì tốc độ truyền âm thay đổi như thế nào khi truyền qua các môi trường rắn, lỏng, khí?

3. Sóng âm không truyền được trong môi trường nào ?

II. Những đặc trưng vật lý của âm: Âm gồm 2 loại: nhạc âm và tạp âm.

- **Nhạc âm:** những âm có tần số xác định.
 - **Tạp âm:** những âm có tần số không xác định.
- Ta chỉ xét những đặc trưng vật lý của nhạc âm.

1. **Tần số âm:** là một trong những đặc trưng vật lý quan trọng nhất của âm.

2. **Cường độ âm và mức cường độ âm**

a) **Cường độ âm:** Cường độ âm I tại một điểm là đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian. Đơn vị là W/m^2 .

b. **Mức cường độ âm:** là đại lượng L được tính bởi:

$$L(B) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

hay thường dùng

$$L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

Thường chọn $I_0 \approx 10^{-12} W/m^2$ ở tần số 1000 Hz làm cường độ âm chuẩn.

3. **Âm cơ bản và họa âm:**

- Khi một nhạc cụ phát ra âm có tần số f_0 thì cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$ có cường độ khác nhau.

- + Âm có tần số f_0 gọi là âm cơ bản hay họa âm thứ nhất.

- + Các âm có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$ gọi là các họa âm thứ 2, thứ 3, thứ tư..

- Tổng hợp đồ thị của tất cả các họa âm ta được đồ thị dao động của nhạc âm đó.

Vậy: Về phương diện vật lý, âm được đặc trưng bằng tần số, cường độ (hoặc mức cường độ), và đồ thị dao động của âm.

Trả lời cắc cẩu hỏi:

1. Nhạc âm, tạp âm là gì ?

2. Đơn vị của cường độ là gì ?

3. Nêu công thức tính mức cường độ âm, kí hiệu, đơn vị.

4. Một đặc tính sinh lý của âm có thể giúp ta phân biệt được hai âm đó là gì ?

5. Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào ?
6. Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý gắn liền với đặc trưng vật lý của âm là gì ?
7. Đại lượng đặc trưng sinh lý của âm là gì ?
8. Một nhạc cụ phát ra âm có tần số cơ bản f_0 thì họa âm bậc 4 của nó là bao nhiêu ?
9. Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, độ cao của âm và bước sóng; đại lượng nào không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại ?

***BÀI TẬP Chủ đề : CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA SÓNG ÂM**

Câu 1: Sóng âm nghe được là sóng cơ học dọc có tần số nằm trong khoảng.

- A. 16Hz đến $2 \cdot 10^4$ Hz B. 16Hz đến 20MHz C. 16Hz đến 200kHz D. 16Hz đến 2kHz

Câu 2: Nhận xét nào sau đây là sai khi nói về sóng âm

- A. Sóng âm là sóng cơ học truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí
 B. Trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí sóng âm luôn là sóng dọc
 C. Trong chất rắn sóng âm có cả sóng dọc và sóng ngang
 D. Âm thanh có tần số từ 16 Hz đến 20 KHz

Câu 3: Hai âm có cùng độ cao, chúng có đặc điểm nào chung

- A. Cùng tần số B. Cùng biên độ
 C. Cùng truyền trong một môi trường D. Hai nguồn âm cùng pha dao động

Câu 4: Điều nào sai khi nói về âm nghe được

- A. Sóng âm truyền được trong các môi trường vật chất như: rắn, lỏng, khí
 B. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 16Hz đến 20000Hz
 C. Sóng âm không truyền được trong chân không
 D. Vận tốc truyền sóng âm không phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường

Câu 5: Siêu âm là sóng âm có:

- A. tần số lớn hơn 2000Hz.
 B. cường độ rất lớn có thể gây điếc vĩnh viễn.
 C. tần số trên 20.000Hz
 D. Truyền trong mọi môi trường nhanh hơn âm thanh thông thường.

Câu 6: Lượng năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là:

- A. Cường độ âm. B. Độ to của âm. C. Mức cường độ âm. D. Năng lượng âm.

Câu 7: Độ to của âm thanh là đặc trưng sinh lý gắn liền với đặc trưng vật lý là :

- A. Cường độ âm. B. Biên độ dao động của âm.
 C. Mức cường độ âm. D. Mức áp suất âm thanh.

Câu 8: Mức cường độ âm của một âm có cường độ âm là I được xác định bởi công thức:

- A. $L = \log \frac{I_0}{I}$ (B) B. $L = 10 \log \frac{I_0}{I}$ (dB)
 C. $L = \log \frac{I}{I_0}$ (B) D. $L = 10 \ln \frac{I}{I_0}$ (dB)

Câu 9: Âm do các nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về:

- A. Độ cao B. Âm sắc C. Cường độ D. Về cả độ cao, âm sắc

Câu 10: Đặc trưng vật lý của âm bao gồm:

- A. Tần số, cường độ âm, mức cường độ âm và đồ thị dao động của âm
 B. Tần số, cường độ, mức cường độ âm và độ to của âm
 C. Cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động và âm sắc
 D. Tần số, mức cường độ âm, đồ thị dao động và âm sắc

Câu 11: Đặc trưng sinh lý của âm bao gồm:

- A. Độ cao, độ to, đồ thị dao động của âm
 B. Tần số, cường độ, âm sắc
 C. Cường độ âm, mức cường độ âm, độ cao, độ to của âm

D. Độ cao, độ to, âm sắc.

Câu 12: Đại lượng sau đây không phải là đặc trưng vật lý của sóng âm:

- A. Cường độ âm. B. Tần số âm. C. Độ to của âm. D. Đồ thị dao động âm.

Câu 13: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. tần số và bước sóng đều thay đổi. B. tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.
C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi. D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 14: Cường độ âm là

- A. năng lượng âm truyền trong 1 đơn vị thời gian.
B. độ to của âm.
C. năng lượng âm truyền qua 1 đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.
D. năng lượng âm truyền trong 1 đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Âm có cường độ lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to
B. Âm có cường độ nhỏ thì tai ta có cảm giác âm đó nhỏ
C. Âm có tần số lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to
D. Âm to hay nhỏ phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm

Câu 16: Hai âm có âm sắc khác nhau là do chúng có:

- A. Cường độ khác nhau B. Các họa âm có tần số và biên độ khác nhau
C. Biên độ khác nhau D. Tần số khác nhau

Câu 17: Vận tốc truyền âm trong môi trường nào sau đây là lớn nhất?

- A. Nước nguyên chất. B. Kim loại C. Khí hiđrô. D. Không khí

Câu 18: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước. Sóng âm đó ở hai môi trường có:

- A. Cùng bước sóng. B. Cùng tần số. C. Cùng vận tốc truyền. D. Cùng biên độ.

Câu 19: Một lá thép mỏng dao động với chu kỳ $T = 10^{-2}$ s. Hỏi sóng âm do lá thép phát ra là:

- A. Hạ âm B. Siêu âm C. Tạp âm D. Nghe được

Câu 20: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. Âm thanh B. Nhạc âm. C. Hạ âm. D. Siêu âm.

Câu 21: Chu kỳ của âm có giá trị nào sau đây mà tai con người không thể nghe được?

- A. $T = 6,25 \cdot 10^{-5}$ s. B. $T = 6,25 \cdot 10^{-4}$ s. C. $T = 6,25 \cdot 10^{-3}$ s D. $T = 625 \cdot 10^{-3}$ s

Câu 22: Trong các nhạc cụ thì hộp đàn có tác dụng:

- A. làm tăng độ cao và độ to âm
B. Giữ cho âm có tần số ổn định
C. Vừa khuếch đại âm, vừa tạo âm sắc riêng của âm do đàn phát ra
D. Tránh được tạp âm và tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo

Câu 23: Một sóng âm lan truyền trong không khí với vận tốc 350m/s, có bước sóng 70cm. Tần số sóng là

- A. 5000Hz B. 2000Hz C. 50Hz D. 500Hz

Câu 24: Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 330m/s và 1452m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ:

- A. tăng 4 lần. B. tăng 4,4 lần. C. giảm 4,4 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 25: Gõ vào một thanh thép dài để tạo âm. Trên thanh thép người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha bằng 8(m). Vận tốc âm trong thép là 5000(m/s). Tần số âm phát ra bằng:

- A. 250(Hz) B. 500(Hz) C. 1300(Hz) D. 625(Hz)

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG II

ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ

Câu 1: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27s. Chu kỳ của sóng biển là

- A. 2,45s. B. 2,8s. C. 2,7s. D. 3s.

Câu 2: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 120cm và có 4 ngọn sóng qua trước mặt trong 6s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 3: Tại một điểm O trên mặt nước yên tĩnh có một nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số $f = 2\text{Hz}$. Từ điểm O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xa xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 20cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 4: Một sóng âm có tần số 510Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 340m/s, độ lệch pha của sóng tại hai điểm M, N trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 50cm 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 5: Một sóng có tần số 500Hz có tốc độ lan truyền 350m/s. Hai điểm gần nhất trên cùng phương truyền sóng phải cách nhau một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\pi/3\text{rad}$.

- A. 11,6cm. B. 47,6cm. C. 23,3cm. D. 4,285m.

Câu 6: Người ta đặt chìm trong nước một nguồn âm có tần số 725Hz và tốc độ truyền âm trong nước là 1450m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trong nước dao động ngược pha là

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

Câu 7: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà cùng phương thẳng đứng với tần số 50Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hai 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, tốc độ truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 8: 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 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. 60Hz. D. 56Hz.

Câu 9: Một sóng cơ học lan truyền trong không khí có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động vuông pha nhau là:

- A. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$. B. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$. C. $d = (2k + 1)\lambda$. D. $d = k\lambda$.

Câu 10: Một sóng âm được mô tả bởi phương trình $y = A\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$. Tốc độ cực đại của phân tử môi trường bằng 4 lần tốc độ truyền sóng khi

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

Câu 11: Trên sợi dây OA, đầu A cố định và đầu O dao động điều hoà có phương trình $u_O = 5\cos(5\pi t)(\text{cm})$. Tốc độ truyền sóng trên dây là 24cm/s và giả sử trong quá trình truyền sóng biên độ sóng không đổi. Phương trình sóng tại điểm M cách O một đoạn 2,4cm là

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

Câu 12: Sóng cơ lan truyền từ nguồn O dọc theo một đường thẳng với biên độ không đổi. Ở thời điểm $t = 0$, tại O có phương trình: $u_O = A\cos\omega t(\text{cm})$. Một điểm cách nguồn một khoảng bằng $1/2$ bước sóng có li độ 5cm ở thời điểm bằng $1/2$ chu kỳ. Biên độ của sóng là:

- A. 5cm. B. 2,5cm. C. $5\sqrt{2}\text{cm}$. D. 10cm.

Câu 13: 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 3m/s đến 5m/s. Tốc độ là

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

Câu 14: Trong thời gian 12s một người quan sát thấy có 6 gợn sóng đi qua trước mặt mình. Tốc độ truyền sóng là 2m/s. Bước sóng có giá trị là

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

Câu 15: Nguồn phát sóng S trên mặt nước tạo dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$ gây ra các sóng có biên độ $A = 0,4\text{cm}$. Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 16: Một nguồn O dao động với tần số $f = 25\text{Hz}$ tạo ra sóng trên mặt nước. Biết khoảng cách giữa 11 gợn lồi liên tiếp là 1m. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A. 25cm/s. B. 50cm/s. C. 1,50m/s. D. 2,5m/s.

Câu 17: Một sóng âm có tần số 660Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 330m/s, độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới bằng 20cm là:

- A. $\frac{3\pi}{2}$ rad. B. $\frac{2\pi}{3}$ rad. C. $\frac{4\pi}{5}$ rad. D. $\frac{5\pi}{4}$ rad.

Câu 18: Sóng âm có tần số 450Hz lan truyền với tốc độ 360m/s trong không khí. Giữa hai điểm cách nhau 1m trên cùng phương truyền thì chúng dao động

- A. cùng pha. B. vuông pha. C. ngược pha. D. lệch pha $\pi/4$.

Câu 19: Một sóng cơ học có tần số dao động là 400Hz, lan truyền trong không khí với tốc độ là 200m/s. Hai điểm M, N cách nguồn âm lần lượt là $d_1 = 45\text{cm}$ và d_2 . Biết pha của sóng tại điểm M sớm pha hơn tại điểm N là π rad. Giá trị của d_2 bằng

- A. 20cm. B. 65cm. C. 70cm. D. 145cm.

Câu 20: Một sóng truyền trên mặt nước biển có bước sóng $\lambda = 2\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha là

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

Câu 21: Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $u = A\cos \pi(0,02x - 2t)$ trong đó x, y được đo bằng cm và t đo bằng s. Bước sóng đo bằng cm là

- A. 50. B. 100. C. 200. D. 5.

Câu 22: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 7 lần trong 18 giây và đo được khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 3(m). Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là:

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

Câu 23: Một sóng truyền trên mặt nước biển có bước sóng $\lambda = 5\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90° là

- A. 5m. B. 2,5m. C. 1,25m. D. 3,75m.

Câu 24: Một dây đàn hồi dài có đầu A dao động với tần số f và theo phương vuông góc với dây, tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét điểm M trên dây và cách A một đoạn 28cm, người ta thấy M luôn dao động lệch pha với A một góc $\Delta\varphi = (k\pi + \pi/2)$ với $k = 0, \pm 1, \dots$. Biết tần số f trong khoảng từ 22Hz đến 26Hz. Bước sóng λ bằng

- A. 20cm. B. 25cm. C. 40cm. D. 16cm.

Câu 25: Giả sử tại nguồn O có sóng dao động theo phương trình: $u_O = A\cos\omega t$. Sóng này truyền dọc theo trục Ox với tốc độ v, bước sóng là λ . Phương trình sóng của một điểm M nằm trên phương Ox cách nguồn sóng một khoảng d là:

- A. $u_M = A\sin\omega(t - \frac{d}{v})$. B. $u_M = A\cos(\omega t + 2\pi\frac{d}{\lambda})$. C. $u_M = A\cos\omega(t + \frac{d}{v})$. D. $u_M = A\cos(\omega t - 2\pi\frac{d}{\lambda})$.

Câu 26: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với tốc độ 40cm/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là $u_O = 2\cos 2\pi t(\text{cm})$. Phương trình sóng tại một điểm N nằm trước O và cách O một đoạn 10cm là

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

Câu 27: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường vật chất tại một điểm cách nguồn x(m) có phương trình sóng $u = 4\cos(\frac{\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}x)(\text{cm})$. Tốc độ trong môi trường đó có giá trị

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

Câu 28: Cho phương trình $u = A\cos(0,4\pi x + 7\pi t + \pi/3)$. Phương trình này biểu diễn

- A. một sóng chạy theo chiều âm của trục x với tốc độ 0,15m/s.
B. một sóng chạy theo chiều dương của trục x với tốc độ 0,2m/s.
C. một sóng chạy theo chiều dương của trục x với tốc độ 0,15m/s.
D. một sóng chạy theo chiều âm của trục x với tốc độ 17,5m/s.

Câu 29: Một nguồn sóng cơ dao động điều hoà theo phương trình: $u = A\cos(5\pi t + \pi/2)(\text{cm})$. Trong đó t đo bằng giây. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà pha dao động lệch nhau $3\pi/2$ là 0,75m. Bước sóng và tốc độ truyền sóng lần lượt là:

- A. 1,0m; 2,5m/s. B. 1,5m; 5,0m/s. C. 2,5m; 1,0m/s. D. 0,75m; 1,5m/s.

Câu 30: Một sóng cơ, với phương trình $u = 30\cos(4.10^3t - 50x)(\text{cm})$, truyền dọc theo trục Ox, trong đó tọa độ x đo bằng mét (m), thời gian t đo bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 50m/s. B. 80m/s. C. 100m/s. D. 125m/s.

Câu 31: Một nguồn O dao động với tần số $f = 50\text{Hz}$ tạo ra sóng trên mặt nước có biên độ 3cm (coi như không đổi khi sóng truyền đi). Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 9cm. Điểm M nằm trên mặt nước cách nguồn O đoạn bằng 5cm. Chọn $t = 0$ là lúc phần tử nước tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm t_1 li độ dao động tại M bằng 2cm. Li độ dao động tại M vào thời điểm $t_2 = (t_1 + 2,01)\text{s}$ bằng bao nhiêu?

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

Câu 32: 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. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là

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

Câu 33: Một sóng cơ học lan truyền trong không khí có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là

- A. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$. B. $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$. C. $d = (2k + 1)\lambda$. D. $d = k\lambda$.

Câu 34: Sóng cơ là

- A. sự truyền chuyển động cơ trong không khí. B. những dao động cơ lan truyền trong môi trường.
C. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác. D. sự co dãn tuần hoàn giữa các phần tử của môi trường.

Câu 35: Tốc độ truyền sóng trong một môi trường

- A. phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số sóng. B. phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ sóng.
C. chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường. D. tăng theo cường độ sóng.

Câu 36: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường A với vận tốc v_A và khi truyền trong môi trường B có vận tốc $v_B = 2v_A$. Bước sóng trong môi trường B sẽ

- A. lớn gấp hai lần bước sóng trong môi trường A. B. bằng bước sóng trong môi trường A.
C. bằng một nửa bước sóng trong môi trường A. D. lớn gấp bốn lần bước sóng trong môi trường A.

Câu 37: Bước sóng là

- A. quãng đường mà mỗi phần tử của môi trường đi được trong 1s.
B. khoảng cách giữa hai phần tử của sóng dao động ngược pha.
C. khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha.
D. khoảng cách giữa hai vị trí xa nhau nhất của mỗi phần tử của sóng.

Câu 38: Chọn câu trả lời **đúng**. Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào:

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng. B. phương truyền sóng và tần số sóng.
C. phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng. D. phương dao động và phương truyền sóng.

Câu 39: Chọn cụm từ thích hợp nhất điền vào chỗ trống. Khi sóng cơ truyền càng xa nguồn thìcàng giảm.

- A. biên độ sóng. B. tần số sóng.
C. bước sóng. D. biên độ và năng lượng sóng.

Câu 40: Chọn câu trả lời **sai**. Năng lượng của sóng truyền từ một nguồn điểm sẽ:

- A. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng, khi truyền trong không gian.
B. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng, khi môi trường truyền là một đường thẳng.
C. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng, khi truyền trên mặt thoáng của chất lỏng.
D. luôn không đổi khi môi trường truyền sóng là một đường thẳng.

Câu 41: Chọn câu trả lời **đúng**. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi:

- A. Tốc độ truyền sóng. B. Tần số sóng. C. Bước sóng. D. Năng lượng.

Câu 42 : Chọn câu trả lời **đúng**. Sóng dọc

- A. chỉ truyền được trong chất rắn. B. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.
C. truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và cả trong chân không. D. không truyền được trong chất rắn.

GAO THOA SÓNG CƠ

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

- A. $u_M = 10\cos(20\pi t)$ (cm). B. $u_M = 5\cos(20\pi t - \pi)$ (cm).
C. $u_M = 10\cos(20\pi t - \pi)$ (cm). D. $u_M = 5\cos(20\pi t + \pi)$ (cm).

Câu 2: Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B có phương trình dao động là $u_A = u_B = 2\cos 10\pi t$ (cm).Tốc độ truyền sóng là 3m/s. Phương trình dao động sóng tại M cách A, B một khoảng lần lượt là $d_1 = 15\text{cm}$; $d_2 = 20\text{cm}$ là

- A. $u = 2\cos \frac{\pi}{12} \cdot \sin(10\pi t - \frac{7\pi}{12})$ (cm). B. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos(10\pi t - \frac{7\pi}{12})$ (cm).
C. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos(10\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm). D. $u = 2\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{12} \cdot \sin(10\pi t - \frac{7\pi}{6})$ (cm).

Câu 3: 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. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A. 24cm/s. B. 26cm/s. C. 28cm/s. D. 20cm/s.

Câu 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. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24cm/s. B. 20cm/s. C. 36cm/s. D. 48cm/s.

Câu 5: Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm dao động theo phương trình $u = A\cos 100\pi t$ (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 tính chất dao động với vân bậc k đi qua điểm N có $NA - NB = 30\text{mm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt thủy ngân là

- A. 10cm/s. B. 20cm/s. C. 30cm/s. D. 40cm/s.

Câu 6: Tạo tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 8cm trên mặt nước luôn dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 80Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. Giữa A và B có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 30điểm. B. 31điểm. C. 32 điểm. D. 33 điểm.

Câu 7: 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. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB là

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

Câu 8: 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 điểm. B. 5 điểm. C. 9 điểm. D. 3 điểm.

Câu 9: Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 50mm, dao động cùng pha theo phương trình $u = A\cos(200\pi t)$ (mm) trên mặt thủy ngân. Tốc độ truyền sóng trên mặt thủy ngân là $v = 80\text{cm/s}$. Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của AB cách nguồn A là

- A. 16mm. B. 32cm. C. 32mm. D. 24mm.

Câu 10: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 10cm, cùng dao động với tần số 80Hz và pha ban đầu bằng không. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Điểm gần nhất nằm trên đường trung trực của AB dao động cùng pha với A và B cách trung điểm O của AB một đoạn là

- A. 1,14cm. B. 2,29cm. C. 3,38cm. D. 4,58cm.

Câu 11: 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 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 12: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 28Hz. 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 cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 37cm/s. B. 112cm/s. C. 28cm/s. D. 0,57cm/s.

Câu 13: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 16Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt 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 của AB có hai dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24m/s. B. 24cm/s. C. 36m/s. D. 36cm/s.

Câu 14: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn A, B dao động cùng pha với tần số f. Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 19\text{cm}$, $d_2 = 21\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có dãy cực đại nào khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 26\text{cm/s}$. Tần số dao động của hai nguồn là

- A. 26Hz. B. 13Hz. C. 16Hz. D. 50Hz.

Câu 15: Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động ngược chiều giao nhau.
B. hai sóng chuyển động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
C. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ giao nhau.
D. hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha giao nhau.

Câu 16: Khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì

- A. sóng vẫn tiếp tục truyền thẳng qua khe. B. sóng gặp khe và phản xạ lại.
C. sóng truyền qua khe giống như khe là một tâm phát sóng mới. D. sóng gặp khe sẽ dừng lại.

Câu 17: Trên mặt nước tại A, B có hai nguồn sóng kết hợp có phương trình $u_A = A\cos \omega t$ và $u_B = A\cos(\omega t + \pi)$. Những điểm nằm trên đường trung trực của AB sẽ

- A. dao động với biên độ lớn nhất. B. dao động với biên độ nhỏ nhất.
C. dao động với biên độ bất kì. D. dao động với biên độ trung bình.

Câu 18: Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ học với hai nguồn kết hợp A và B thì khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại là

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

Câu 19: Ký hiệu λ là bước sóng, $d_1 - d_2$ là hiệu khoảng cách từ điểm M đến các nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 trong một môi trường đồng tính. $k = 0, \pm 1; \pm 2, \dots$. Điểm M sẽ luôn luôn dao động với biên độ cực đại nếu

- A. $d_1 - d_2 = (2k + 1) \lambda$. B. $d_1 - d_2 = \lambda$.
C. $d_1 - d_2 = k \lambda$, nếu 2 nguồn dao động ngược pha nhau.
D. $d_1 - d_2 = (k + 0,5) \lambda$, nếu hai nguồn dao động ngược pha nhau.

Câu 20: Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B. Phương trình dao động tại A, B là $u_A = \cos \omega t(\text{cm})$; $u_B = \cos(\omega t + \pi)(\text{cm})$. Tại O là trung điểm của AB sóng có biên độ

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

Câu 21: Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B. Phương trình dao động tại A, B là $u_A = \cos 100 \pi t(\text{cm})$; $u_B = \cos(100 \pi t)(\text{cm})$. Tại O là trung điểm của AB sóng có biên độ

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

Câu 22: Chọn câu trả lời **đúng**. Hiện tượng giao thoa là hiện tượng

- A. giao nhau của hai sóng tại một điểm trong môi trường.
B. tổng hợp của hai dao động kết hợp.
C. tạo thành các vân hình hyperbol trên mặt nước.
D. hai sóng khi gặp nhau tại một điểm có thể tăng cường nhau, hoặc triệt tiêu nhau, tùy theo lộ trình của chúng.

Câu 23: Chọn câu trả lời **đúng**. Hai sóng kết hợp là các nguồn sóng có

- A. cùng tần số. B. cùng biên độ.
C. độ lệch pha không đổi theo thời gian. D. cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 24: Chọn câu trả lời **đúng**. Hai sóng nào sau đây **không** giao thoa được với nhau

- A. Hai sóng có cùng tần số, cùng biên độ.
B. Hai sóng có cùng tần số và cùng pha.
C. Hai sóng có cùng tần số, cùng biên độ và hiệu pha không đổi theo thời gian.
D. Hai sóng có cùng tần số, cùng năng lượng và hiệu pha không đổi theo thời gian.

Câu 25: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp. Hai điểm liên tiếp nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn trong môi trường truyền sóng là một cực tiểu giao thoa và một cực đại giao thoa thì cách nhau một khoảng là

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

Câu 26: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số và cùng pha ban đầu, số đường cực tiểu giao thoa nằm trong khoảng AB là

- A. số chẵn. B. số lẻ.
C. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào tần số của nguồn.
D. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào khoảng cách giữa hai nguồn AB.

Câu 27: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian, số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng AB là

- A. số chẵn. B. số lẻ.
C. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào độ lệch pha giữa hai nguồn.
D. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào khoảng cách giữa hai nguồn AB.

Câu 28: Hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 20cm có chu kỳ dao động là 0,1s và dao động cùng pha nhau. Tốc độ truyền sóng trong môi trường là 40cm/s. Số cực tiểu giao thoa nằm trong khoảng giữa AB là

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

Câu 29: 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 30: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số, cùng biên độ dao động, cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 41\text{cm}$, $d_2 = 52\text{cm}$, sóng tại đó có biên độ triệt tiêu. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng giữa M và đường trung trực của hai nguồn là 5 đường. Tần số dao động của hai nguồn bằng

- A. 100Hz. B. 20Hz. C. 40Hz. D. 50Hz.

Câu 31: Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp A, B là: $u_A = u_B = A \cos \omega t$. Xét một điểm M trên mặt chất lỏng cách A, B lần lượt là d_1, d_2 . Coi biên độ sóng không thay đổi khi truyền đi. Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

- A. $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right|$. B. $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 + d_1}{\lambda} \right|$.

$$C. A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{v} \right|.$$

$$D. A_M = A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right|.$$

Câu 32: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số, cùng biên độ A và cùng pha ban đầu, các điểm nằm trên đường trung trực của AB

A. có biên độ sóng tổng hợp bằng A.

B. có biên độ sóng tổng hợp bằng 2A.

C. đứng yên không dao động.

D. dao động với biên độ trung bình.

Câu 33: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số, cùng biên độ A và dao động ngược pha, các điểm nằm trên đường trung trực của AB

A. có biên độ sóng tổng hợp bằng A.

B. có biên độ sóng tổng hợp bằng 2A.

C. đứng yên không dao động.

D. có biên độ sóng tổng hợp lớn hơn A và nhỏ hơn 2A.

Câu 34: Hai nguồn điểm phát sóng trên mặt nước có cùng bước sóng λ , cùng pha, cùng biên độ, đặt cách nhau một khoảng $D = 2,5\lambda$. Số đường dao động với biên độ mạnh nhất là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 10.

Câu 35: Hai nguồn điểm phát sóng trên mặt nước có cùng bước sóng λ , cùng pha, cùng biên độ, đặt cách nhau một khoảng $D = 2,5\lambda$. Vẽ một vòng tròn lớn trên mặt nước bao cả hai nguồn sóng vào trong. Số điểm cực tiểu trên vòng tròn ấy là

A. 10.

B. 4.

C. 8.

D. 6.

Câu 36: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động với tần số 80Hz và lan truyền với tốc độ 0,8m/s. Điểm M cách hai nguồn những khoảng lần lượt 20,25cm và 26,75cm ở trên

A. đường cực tiểu thứ 6.

B. đường cực tiểu thứ 7.

C. đường cực đại bậc 6.

D. đường cực đại bậc 7.

SÓNG DỪNG

Câu 1: Trên một sợi dây dài 1,5m, có sóng dừng được tạo ra, ngoài 2 đầu dây người ta thấy trên dây còn có 4 điểm không dao động. Biết tốc độ truyền sóng trên sợi dây là 45m/s. Tần số sóng bằng

A. 45Hz.

B. 60Hz.

C. 75Hz.

D. 90Hz.

Câu 2: Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2m đầu A cố định, đầu B tự do, dao động với tần số $f = 85\text{Hz}$. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy có 9 bụng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 12cm/s.

B. 24m/s.

C. 24cm/s.

D. 12m/s.

Câu 3: Một sợi dây dài 120cm đầu B cố định. Đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 40 Hz. Biết tốc độ truyền sóng $v = 32\text{m/s}$, đầu A nằm tại một nút sóng dừng. Số nút sóng dừng trên dây là

A. 3.

B. 4

C. 5.

D. 6.

Câu 4: Một dây thép AB dài 60cm hai đầu được gắn cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện thành phố tần số $f = 50\text{Hz}$. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây này là

A. 18m/s.

B. 20m/s.

C. 24m/s.

D. 28m/s.

Câu 5: Sóng dừng xảy ra trên dây AB = 11cm với đầu B tự do, bước sóng bằng 4cm thì trên dây có

A. 5 bụng, 5 nút.

B. 6 bụng, 5 nút.

C. 6 bụng, 6 nút.

D. 5 bụng, 6 nút.

Câu 6: Một sợi dây mảnh AB không dẫn, được căng ngang có chiều dài $\ell = 1,2\text{m}$, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 1,5\cos(200\pi t)(\text{cm})$. Tốc độ truyền sóng trên dây là 40m/s. Coi biên độ lan truyền không đổi. Vận tốc dao động cực đại của một bụng sóng bằng

A. 18,84m/s.

B. 18,84cm/s.

C. 9,42m/s.

D. 9,42cm/s.

Câu 7: Một sợi dây mảnh AB không dẫn, được căng ngang có chiều dài $\ell = 1,2\text{m}$, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 1,5\cos(200\pi t)(\text{cm})$. Trên dây có sóng dừng, bề rộng một bụng sóng là

A. 1,5cm.

B. 3cm.

C. 6cm.

D. 4,5cm.

Câu 8: Tạo sóng ngang trên một sợi dây AB = 0,3m căng nằm ngang, với chu kì 0,02s, biên độ 2mm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 1,5m/s. Sóng lan truyền từ đầu A cố định đến đầu B cố định rồi phản xạ về A. Chọn sóng tới B có dạng $u_B = A\cos\omega t$. Phương trình dao động tổng hợp tại điểm M cách B 0,5 cm là

A. $u = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \pi/2)(\text{mm})$

B. $u = 2\cos 100\pi t(\text{mm})$

C. $u = 2\sqrt{3}\cos 100\pi t(\text{mm})$

D. $u = 2\cos(100\pi t - \pi/2)(\text{cm})$.

Câu 9: Một sợi dây dài 5m có khối lượng 300g được căng ngang bằng một lực 2,16N. Tốc độ truyền trên dây có giá trị là

A. 3m/s.

B. 0,6m/s.

C. 6m/s.

D. 0,3m/s.

Câu 10: Sóng truyền trên một sợi dây. Ở đầu dây cố định pha của sóng tới và của sóng phản xạ chênh lệch nhau một lượng bằng bao nhiêu ?

A. $2k\pi$.

B. $\frac{3\pi}{2} + 2k\pi$.

C. $(2k+1)\pi$.

D. $\frac{\pi}{2} + 2k\pi$. (k: nguyên).

Câu 11: Đánh một tiếng đàn lên dây đàn có chiều dài ℓ , trên dây đàn có thể có những sóng dừng với bước sóng nào ?

A. Duy nhất $\lambda = \ell$. B. Duy nhất $\lambda = 2\ell$. C. $\lambda = 2\ell, 2\ell/2, 2\ell/3, \dots$ D. $\lambda = \ell, \ell/2, \ell/3, \dots$

Câu 12: Một dây đàn chiều dài ℓ , biết tốc độ truyền sóng ngang theo dây đàn bằng v . Tần số của âm cơ bản do dây đàn phát ra bằng

A. v/ℓ . B. $v/2\ell$. C. $2v/\ell$. D. $v/4\ell$.

Câu 13: Một sóng dừng trên một sợi dây được mô tả bởi phương trình

$u = 4\cos\left(\frac{\pi x}{4} + \frac{\pi}{2}\right)\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm), trong đó x đo bằng cm và t đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng dọc theo dây là

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

Câu 14: Một sợi dây dài $\ell = 2\text{m}$, hai đầu cố định. Người ta kích để có sóng dừng xuất hiện trên dây. Bước sóng dài nhất bằng

A. 1m. B. 2m. C. 4m. D. 0,5m.

Câu 15: Một sợi dây dài 120cm đầu B cố định. Đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 40Hz. Biết tốc độ truyền sóng $v = 32\text{m/s}$, đầu A nằm tại một nút sóng dừng. Số bụng sóng dừng trên dây là

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

Câu 16: Một sợi dây đàn hồi dài 100cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền với tốc độ trên dây là 25m/s, trên dây đếm được 3 nút sóng, không kể 2 nút A, B. Tần số dao động trên dây là

A. 50Hz. B. 100Hz. C. 25Hz. D. 20Hz.

Câu 17: Một sợi dây đàn hồi AB 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 18: Một dây sắt có chiều dài 60cm, khối lượng $m = 8\text{g}$. Một nam châm điện có vòng sắt non có dòng điện xoay chiều 50Hz chạy qua. Nam châm điện đặt đối diện với trung điểm của sợi dây. Nam châm điện kích thích dao động trên dây và tạo sóng dừng với một bó sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 60m/s. B. 30m/s. C. 120m/s. D. 240m/s.

Câu 19: Chọn câu trả lời **đúng**. Ứng dụng của hiện tượng sóng dừng để

A. xác định tốc độ truyền sóng. B. xác định chu kì sóng.
C. xác định tần số sóng. D. xác định năng lượng sóng.

Câu 20: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

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

Câu 21: Một sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. 2ℓ . B. $\ell/4$. C. ℓ . D. $\ell/2$.

Câu 22: Một dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa đang dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$. Biết khoảng cách từ B đến nút dao động thứ tư kể từ B là 14cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 7m/s. B. 8m/s. C. 9m/s. D. 14m/s.

Câu 23: Một sợi dây dài 2m, hai đầu cố định và rung với bốn múi sóng thì bước sóng trên dây là

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

Câu 24: Chọn câu **đúng**. Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

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

Câu 25: Chọn câu **đúng**. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp bằng

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

Câu 26: Chọn câu trả lời **đúng**. Người ta nói sóng dừng là một trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng vì

A. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.
B. sóng dừng xảy ra khi có sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.
C. sóng dừng là sự chồng chất của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.
D. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

Câu 27: Một sợi dây đàn hồi dài 100cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền có tần số 50Hz, với tốc độ truyền sóng là 20m/s. Số bó sóng trên dây là

A. 500. B. 50. C. 5. D. 10.

Câu 28: Một sợi dây AB dài 1,25m căng ngang, đầu B cố định, đầu A dao động với tần số f . Người ta đếm được trên dây có ba nút sóng, kể cả hai nút ở hai đầu A, B. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s. Tần số sóng bằng

A. 8Hz. B. 16Hz. C. 12Hz. D. 24Hz.

Câu 29: Quả cầu khối lượng $m = 0,625\text{kg}$ gắn vào đầu một lò xo có độ cứng $k = 400\text{N/m}$ treo thẳng đứng, quả cầu được nối vào đầu A của một dây AB căng ngang. Giả sử lực căng dây không làm ảnh hưởng đến chuyển động của quả cầu. Kích thích cho quả cầu dao động tự do theo phương thẳng đứng, ta thấy trên dây có sóng dừng với 6 bó sóng. Biết dây AB dài 3m. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Câu 30: Một dây thép AB dài 120cm căng ngang. Nam châm điện đặt phía trên dây thép. Cho dòng điện xoay chiều tần số $f = 50\text{Hz}$ qua nam châm, ta thấy trên dây có sóng dừng với 4 múi sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Câu 31: Khi có sóng dừng trên một dây AB căng ngang thì thấy có 7 nút trên dây, tần số sóng là 42Hz. Với dây AB và tốc độ truyền sóng như trên, muốn trên dây có 5 nút thì tần số phải là

- A. 30Hz. B. 28Hz. C. 58,8Hz. D. 63Hz.

Câu 32: Dây đàn dài 80cm phát ra âm có tần số 12Hz. Quan sát dây đàn ta thấy có 3 nút và 2 bụng. Tốc độ truyền sóng trên dây đàn là

- A. 1,6m/s. B. 7,68m/s. C. 5,48m/s. D. 9,6m/s.

Câu 33: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi người ta thấy khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,2s, khoảng cách giữa hai chỗ luôn đứng yên liên nhau là 10cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 25cm/s. B. 50cm/s. C. 20cm/s. D. 100cm/s.

Câu 34: Để tăng gấp đôi tần số của âm do dây đàn phát ra ta phải

- A. tăng lực căng dây gấp hai lần. B. giảm lực căng dây hai lần.
C. tăng lực căng dây gấp 4 lần. D. giảm lực căng dây 4 lần.

Câu 35: Dây AB dài 21cm treo lơ lửng, đầu trên A gắn vào âm thoa dao động với tần số 100Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s, ta thấy trên dây có sóng dừng. Số nút và số bụng trên dây lần lượt là

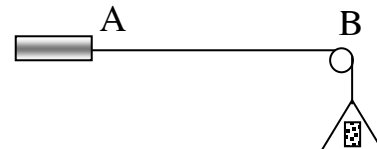
- A. 10; 10. B. 11; 11. C. 10; 11. D. 11; 10.

Câu 36: Dây AB dài 21cm treo lơ lửng, đầu trên A gắn vào âm thoa dao động. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s, ta thấy trên dây có sóng dừng với 8 bụng sóng. Tần số dao động của âm thoa bằng

- A. 74,1Hz. B. 71,4Hz. C. 47,1Hz. D. 17,4Hz

Câu 37: Để tạo ra sóng dừng trên dây người ta bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Cho dây có chiều dài $AB = l = 1\text{m}$, khối lượng dây $m_0 = 50\text{g}$, quả cân có khối lượng $m = 125\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Cho biết tần số dao động trên dây là 10Hz. Số múi sóng quan sát được trên dây khi có sóng dừng bằng

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



Câu 38: Để tạo ra sóng dừng trên dây người ta bố trí thí nghiệm như hình vẽ. Cho dây có chiều dài $AB = l = 1\text{m}$, khối lượng dây $m_0 = 50\text{g}$, quả cân có khối lượng $m = 125\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Cho biết tần số dao động trên dây là 10Hz. Số múi sóng quan sát được trên dây khi có sóng dừng bằng 4. Giữ l và f không đổi. Để dây rung thành 2 múi thì phải

- A. thêm vào đĩa cân 375g. B. bớt ra khỏi đĩa cân 375g.
C. bớt ra đĩa cân 125g. D. thêm vào đĩa cân 500g.

Câu 39: Một sợi dây AB có chiều dài 60cm được căng ngang, khi sợi dây dao động với tần số 100Hz thì trên dây có sóng dừng và trong khoảng giữa A, B có 2 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 40cm/s. B. 20m/s. C. 40m/s. D. 4m/s.

Câu 40: Một dây cao su dài 1m căng ngang, một đầu gắn cố định, đầu kia gắn vào âm thoa cho dao động, trên dây hình thành hệ sóng dừng có 7 nút không tính hai đầu. Tốc độ truyền sóng trên dây là 36km/h. Tần số dao động trên dây là

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

Câu 41: Cho một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do. Để trên dây có sóng dừng thì chiều dài sợi dây phải thỏa mãn điều kiện

- A. $l = m\lambda$. B. $l = m\frac{\lambda}{2}$. C. $l = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$. D. $l = m\frac{\lambda}{4}$. ($m = 1, 3, 5, \dots$)

Câu 42: Một sợi dây dài 2 m, hai đầu cố định. Kích thích để có sóng dừng trên dây với 4 múi sóng. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm không dao động trên dây bằng

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

Câu 43: Một sợi dây dài 2 m, hai đầu cố định. Kích thích để có sóng dừng trên dây với 4 múi sóng. Khoảng cách ngắn nhất giữa điểm không dao động và điểm dao động cực đại trên dây bằng

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

SÓNG ÂM

Câu 1: Tốc độ âm trong không khí và trong nước lần lượt là 330m/s và 1450m/s. Khi âm truyền từ trong không khí vào nước thì bước sóng của nó tăng lên bao nhiêu lần?

- A. 6lần. B. 5lần. C. 4,4lần. D. 4lần.

Câu 2: Một người đứng ở gần chân núi hét lớn tiếng thì sau 7s nghe thấy tiếng vang từ núi vọng lại. Biết tốc độ âm trong không khí là 330m/s. Khoảng cách từ chân núi đến người đó bằng

- A. 4620m. B. 2310m. C. 1775m. D. 1155m.

Câu 3: Một ống sáo hở hai đầu tạo sóng dừng cho âm cực đại ở hai đầu sáo, ở giữa có hai nút. Chiều dài ống sáo là 80cm. Bước sóng của âm là

A. 20cm.

B. 40cm.

C. 80cm.

D. 160cm.

Câu 4: Cột không khí trong ống thủy tinh có độ cao l có thể thay đổi được nhờ điều chỉnh mực nước trong ống. Đặt một âm thoa trên miệng ống thủy tinh đó. Khi âm thoa dao động, nó phát ra âm cơ bản, ta thấy trong cột không khí có một sóng dừng ổn định. Khi độ cao cột khí nhỏ nhất $l_0 = 13\text{cm}$ ta nghe được âm to nhất, biết đầu A hở là một bụng sóng, đầu B là nút, tốc độ truyền âm là 340m/s . Tần số âm do âm thoa phát ra là

A. 563,8Hz.

B. 658Hz.

C. 653,8Hz.

D. 365,8Hz.

Câu 5: Một người đứng ở điểm M cách nguồn âm S_1 một đoạn 3m, cách nguồn âm S_2 3,375m. Biết S_1 và S_2 dao động cùng pha. Tốc độ của sóng âm trong không khí $v = 330\text{m/s}$. Tại điểm M người quan sát không nghe được âm thanh từ hai loa S_1, S_2 . Bước sóng dài nhất của âm là

A. 1,25m.

B. 0,5m.

C. 0,325m.

D. 0,75m.

Câu 6: Hộp cộng hưởng có tác dụng

A. làm tăng tần số của âm.

B. làm giảm bớt cường độ âm.

C. làm tăng cường độ của âm.

D. làm giảm độ cao của âm.

Câu 7: Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 do cùng một dây đàn ghi ta phát ra thì

A. họa âm bậc 2 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản.

B. tần số họa âm bậc 2 gấp đôi tần số âm cơ bản.

C. tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số họa âm bậc 2.

D. tốc độ âm cơ bản gấp đôi tốc độ âm bậc 2.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây **không đúng** ?

A. Dao động âm thanh có tần số trong miền từ 16Hz đến 20kHz.

B. Về bản chất vật lý thì âm thanh, siêu âm và hạ âm đều là sóng cơ.

C. Sóng âm có thể là sóng ngang.

D. Sóng âm luôn là sóng dọc.

Câu 9: Khi truyền âm từ không khí vào trong nước, kết luận nào **không đúng**?

A. Tần số âm không thay đổi.

B. Tốc độ âm tăng.

C. Tốc độ âm giảm.

D. Bước sóng thay đổi.

Câu 10: Chọn kết luận **đúng**. Tốc truyền âm nói chung lớn nhất trong môi trường

A. rắn.

B. lỏng.

C. khí.

D. chân không.

Câu 11: Chọn câu trả lời **không đúng** trong các câu sau:

A. Ngưỡng nghe thay đổi tùy theo tần số âm.

B. Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì cảm giác âm càng to.

C. Độ to của âm tỉ lệ thuận với cường độ âm.

D. Tai con người nghe âm cao cảm giác “to” hơn nghe âm trầm khi cùng cường độ âm.

Câu 12: Độ to của âm thanh được đặc trưng bằng

A. đồ thị dao động.

B. biên độ dao động âm.

C. mức cường độ âm.

D. áp suất âm thanh.

Câu 13: Âm sắc là

A. màu sắc của âm.

B. một đặc tính của âm giúp ta nhận biết được các nguồn âm.

C. một tính chất vật lý của âm.

D. đặc tính sinh lý của âm được hình thành dựa trên tần số và mức cường độ âm.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Cả ánh sáng và sóng âm đều có thể truyền được trong chân không.

B. Cả ánh sáng và sóng âm trong không khí đều là sóng ngang.

C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc, trong khi sóng ánh sáng là sóng ngang.

D. Cả ánh sáng và sóng âm trong không khí đều là sóng dọc.

Câu 15: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là

A. siêu âm.

B. nhạc âm.

C. hạ âm.

D. âm thanh.

Câu 16:

Câu 17:

Câu 18: Để tăng gấp đôi tần số của âm do dây đàn phát ra ta phải

A. tăng lực căng dây gấp hai lần.

B. giảm lực căng dây hai lần.

C. tăng lực căng dây gấp 4 lần.

D. giảm lực căng dây 4 lần.

Câu 19:

Câu 20: Ở các rạp hát người ta thường ốp tường bằng các tấm nhung, dạ. Người ta làm như vậy để làm gì ?

A. Để âm được to.

B. Nhung, dạ phản xạ trung thực âm đi đến nên dùng để phản xạ đến tai người được trung thực.

C. Để âm phản xạ thu được là những âm êm tai.

D. Để giảm phản xạ âm.

Câu 21: Năng lượng sóng truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích nhỏ S_1 vuông góc với phương truyền sóng bằng W_1 . Nếu trong diện tích S_1 xét một diện tích $S_2 = S_1/4$ và cho biên độ sóng tăng gấp đôi thì năng lượng sóng truyền trong một đơn vị thời gian qua S_2 bằng bao nhiêu ?

A. $W_1/2$.

B. W_1 .

C. $W_1/\sqrt{2}$.

D. $\sqrt{2} W_1$.

Câu 22: Chọn câu trả lời **không đúng**. Một âm **LA** của đàn dương cầm (**pianô**) và một âm **LA** của đàn vĩ cầm (**violon**) có thể có cùng

A. độ cao.

B. cường độ.

C. độ to.

D. âm sắc.

Câu 23: Âm sắc của một âm là một đặc trưng sinh lí tương ứng với đặc trưng vật lí nào dưới đây của âm ?

A. Tần số.

B. Cường độ.

C. Mức cường độ.

D. Đồ thị dao động.

Câu 24: Hai âm có cùng độ cao, chúng có đặc điểm nào trong các đặc điểm sau?

A. cùng biên độ.

B. cùng bước sóng trong một môi trường.

C. cùng tần số và bước sóng.

D. cùng tần số.

Câu 25: : Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây ?

A. Độ đàn hồi của nguồn âm.

B. Biên độ dao động của nguồn âm.

C. Tần số của nguồn âm.

D. Đồ thị dao động của nguồn âm.