

TRẮC NGHIỆM ÔN TẬP CHƯƠNG 2:

SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Câu 1: Chọn phát biểu đúng khi nói về sóng vô tuyến?

- A. Bước sóng càng dài thì năng lượng sóng càng lớn.
- B. Sóng dài bị nước hấp thụ rất mạnh.
- C. Sóng ngắn có năng lượng nhỏ hơn sóng trung.
- D. Ban đêm sóng trung truyền xa hơn ban ngày.

Câu 2: Trong các kết luận sau, tìm kết luận sai:

- A. Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là tần số và biên độ.
- B. Độ cao là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là tần số và năng lượng âm.
- C. Độ to là một đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lý là mức cường độ âm và tần số âm.
- D. Nhạc âm là những âm có tần số xác định. Tạp âm là những âm không có tần số xác định.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là đúng? Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của

- A. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ.
- B. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.
- C. hai dao động cùng chiều, cùng pha.
- D. hai sóng chuyển động ngược chiều nhau.

Câu 4: Âm do một chiếc đàn bầu phát ra

- A. nghe càng cao khi mức cường độ âm càng lớn.
- B. có độ cao phụ thuộc vào hình dạng và kích thước hộp cộng hưởng.
- C. nghe càng trầm khi biên độ càng nhỏ và tần số âm càng lớn.
- D. có âm sắc phụ thuộc vào dạng đồ thị dao động của âm.

Câu 5: Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do chúng

- A. khác nhau về tần số và biên độ của các họa âm.
- B. khác nhau về đồ thị dao động âm.
- C. khác nhau về tần số.
- D. khác nhau về chu kỳ của sóng âm.

Câu 6: Sóng dọc

- A. chỉ truyền được trong chất rắn.
- B. là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn hướng theo phương thẳng đứng.
- C. không truyền được trong chất rắn.
- D. truyền được trong chất rắn, lỏng, khí.

Câu 7: Chọn phát biểu sai về sóng âm:

- A. Sóng âm trong không khí là sóng cơ học.
- B. Thiết bị tạo ra âm sắc trong các nhạc cụ là hộp cộng hưởng.
- C. Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với tần số âm.

D. Đồ thị âm do đàn Ghita phát ra có dạng đường sin.

Câu 8: Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây là đúng?

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

Câu 9: Đặc điểm nào sau đây đúng với nhạc âm?

- A.** Tần số luôn thay đổi theo thời gian.
- B.** Đồ thị dao động âm luôn là hình sin.
- C.** Biên độ dao động âm không đổi theo thời gian.
- D.** Đồ thị dao động âm là những đường tuần hoàn có tần số xác định.

Câu 10: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A.** Sóng truyền âm được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
- B.** Sóng âm ở trong không khí là sóng ngang.
- C.** Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- D.** Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

Câu 11: Sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A.** rắn, lỏng và chân không.
- B.** khí, rắn và chân không.
- C.** rắn, lỏng và khí.
- D.** rắn và trên bề mặt chất lỏng.

Câu 12: Ở mặt trước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương

trình $u = A \cos(\omega t)$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

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

Câu 13: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A.** Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
- B.** Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
- C.** Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- D.** Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

Câu 14: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A.** tần số của sóng không thay đổi.
- B.** chu kì của nó tăng.
- C.** bước sóng của nó giảm.

D. bước sóng của nó không thay đổi.

Câu 15: Tại một điểm, đại lượng đo bằng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng một đơn vị thời gian là

A. cường độ âm.

B. độ cao của âm.

C. độ to của âm.

D. mức cường độ âm.

Câu 16: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

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

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

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

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

Câu 17: Một âm có tần số xác minh truyền lần lượt trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây đúng?

A. $v_2 > v_1 > v_3$.

B. $v_1 > v_2 > v_3$.

C. $v_3 > v_2 > v_1$.

D. $v_1 > v_3 > v_2$.

Câu 18: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I . Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức.

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

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

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

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

Câu 19: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.

B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.

C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 20: Cho các chất sau: không khí ở 0° , không khí ở $25^\circ C$, nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

A. không khí ở $25^\circ C$.

B. nước.

C. không khí ở 0° .

D. sắt.

Câu 21: Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài sợi dây phải bằng

A. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.

B. một số lẻ lần nửa bước sóng.

C. một số nguyên lần bước sóng.

D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 22: Sóng âm không truyền được trong

- A. chân không. B. chất rắn. C. chất lỏng. D. chất khí.

Câu 23: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

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

Câu 24: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 25: Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm được hình thành dựa vào các đặc tính của âm là

- A. Biên độ và tần số. B. Tần số và bước sóng.
C. Biên độ và bước sóng. D. Cường độ và tần số.

Câu 26: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

- A. cùng pha. B. ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 27: 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 $\frac{r_2}{r_1}$ bằng

- A. 2. B. $\frac{1}{2}$. C. 4. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
C. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 29: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là

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

Câu 30: Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d . Tần số của âm là

- A. $\frac{v}{4d}$. B. $\frac{v}{2d}$. C. $\frac{2v}{d}$. D. $\frac{v}{d}$.

Câu 31: 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. $L + 20$ (dB). B. $L + 100$ (dB). C. $100L$ (dB). D. $20L$ (dB).

Câu 32: Một nguồn âm có công suất không đổi đặt tại O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm. Hai điểm M và N trong môi trường tạo với O thành tam giác vuông tại O. Biết $OM = 3\text{ cm}$, $ON = 4\text{ cm}$. Một máy thu bắt đầu chuyển động nhanh dần đều không vận tốc từ M hướng về N với gia tốc có độ lớn bằng $0,1\text{ m/s}^2$. Mức cường độ âm mà máy thu được ở M là 30 dB. Hỏi sau 6 s kể từ khi bắt đầu chuyển động từ M, mức cường độ âm mà máy thu được là bao nhiêu?

- A. 30,97 dB. B. 31,94 dB. C. 18,06 dB. D. 19,03 dB.

Câu 33: Tại điểm O đặt tại hai nguồn âm điểm giống hệt nhau phát ra âm đẳng hướng có công suất không đổi. Điểm A cách O một đoạn (m) có mức cường độ âm là $L_A = 40\text{ dB}$. Trên tia vuông góc với OA tại A lấy điểm B cách A một khoảng 6 m. Điểm M thuộc đoạn AB sao cho $AM = 4,5\text{ m}$ và góc MOB có giá trị lớn nhất. Để mức cường độ âm tại M là 50 dB thì cần đặt thêm tại O bao nhiêu nguồn âm nữa?

- A. 35. B. 33. C. 25. D. 15.

Câu 34: Trên mặt nước cho hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 có phương trình $u_1 = u_2 = a \cos(\omega t)\text{ cm}$, bước sóng 9 cm. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Trên mặt nước, xét elip nhận S_1 và S_2 là hai tiêu điểm, có hai điểm M và N sao cho: tại M hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn S_1 và S_2 đến M là $\Delta d_M = d_{1M} - d_{2M} = 2,25\text{ cm}$, tại N ta có $\Delta d_N = d_{1N} - d_{2N} = 6,75\text{ cm}$. Tại thời điểm t thì vận tốc dao động của M là $v_M = -20\sqrt{3}\text{ cm/s}$, khi đó vận tốc dao động tại N là

- A. $40\sqrt{3}\text{ cm/s}$. B. $-20\sqrt{3}\text{ cm/s}$. C. $-40\sqrt{3}\text{ cm/s}$. D. $20\sqrt{3}\text{ cm/s}$.

Câu 35: Tại hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 16 cm 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 $4\sqrt{5}\text{ cm}$ luôn dao động cùng 1 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. 9,22 cm. B. 8,75 cm. C. 2,14 cm. D. 8,57 cm.

Câu 36: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn 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 MN có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại thì diện tích lớn nhất của AMNB là

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

Câu 37: Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng S_1 và S_2 cách nhau 11 cm dao động theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình $u_1 = u_2 = 5 \cos(100\pi t) \text{ mm}$. Tốc độ truyền sóng $v = 0,5 \text{ m/s}$ và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền đi. Chọn hệ trục xOy thuộc mặt phẳng nước khi yên lặng, gốc O trùng với S_1 , Ox trùng với S_1S_2 . Trong không gian, phía trên mặt nước có một chất điểm chuyển động với phương trình quỹ đạo $y = x + 2$ và có tốc độ $v_1 = 5\sqrt{2} \text{ cm/s}$. Trong thời gian $t = 2 \text{ s}$ kể từ lúc P có tọa độ $x_P = 0$ thì P cắt bao nhiêu vân cực đại trong vùng giao thoa sóng?

- A. 13. B. 14. C. 22. D. 15.

Câu 38: Một người định đầu tư một phòng hát Karaoke hình hộp chữ nhật có diện tích sàn khoảng 18 m^2 , cao 3 m. Dàn âm thanh 4 loa có công suất như nhau đặt tại các góc dưới A, B và các góc A', B' ngay trên A, B. Màn hình gắn trên tường $ABA'B'$. Bỏ qua kích thước của người và loa, coi rằng loa phát âm đẳng hướng và tường hấp thụ âm tốt. Phòng có thiết kế để công suất đến tại người ngồi hát tại M là trung điểm của CD đối diện cạnh AB là lớn nhất. Tại người chịu được cường độ âm tối đa bằng 10 W/m^2 . Công suất lớn nhất của mỗi loa mà tại người còn chịu được xấp xỉ:

- A. 796 W. B. 723 W. C. 678 W. D. 535 W.

Câu 39: Một nguồn phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Một người đứng ở A cách nguồn âm một khoảng d thì nghe thấy âm có cường độ là I. Người đó lần lượt di chuyển theo hai hướng khác nhau, khi theo hướng AB thì người đó nghe thấy âm to nhất $4I$ và khi theo hướng AC thì người đó nghe được âm to nhất có cường độ $9I$. Góc BAC có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 49° . B. 131° . C. 90° . D. 51° .

Câu 40: Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có ba điểm theo thứ tự A, B, C thẳng hàng. Một nguồn âm điểm phát âm với công suất là P và đặt tại O thì mức cường độ âm tại A và C là 30dB. Bỏ nguồn âm tại O đặt tại B một nguồn âm điểm phát âm với công suất $10P/3$ thì thấy mức cường độ âm tại O và C bằng nhau và bằng 40dB, khi đó mức cường độ âm tại A gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 29dB. B. 34dB. C. 39dB. D. 27dB.

ĐÁP ÁN

1-B	2-D	3-A	4-A	5-D	6-A	7-C	8-C	9-A	10-B
11-B	12-C	13-C	14-C	15-C	16-B	17-A	18-D	19-D	20-A
21-C	22-C	23-C	24-C	25-D	26-B	27-B	28-C	29-C	30-B
31-A	32-A	33-C	34-D	35-C	36-A	37-D	38-C	39-D	40-A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D.

Câu 2: Đáp án B.

Độ cao là một đặc tính sinh lý của âm chỉ phụ thuộc vào đặc tính vật lý là tần số âm.

Câu 3: Đáp án B.

Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng kết hợp, đó là 2 sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.

Câu 4: Đáp án D.

Câu 5: Đáp án B.

Âm sắc phụ thuộc vào đồ thị dao động âm.

Câu 6: Đáp án D.

Sóng dọc truyền được trong chất rắn, lỏng và khí (môi trường vật chất), không truyền được trong môi trường chân không.

Câu 7: Đáp án D.

Đồ thị âm do đàn Ghi ta phát ra có dạng là đường phức tạp, khó xác định được dạng đồ thị.

Câu 8: Đáp án D.

Tần số của sóng phản xạ luôn bằng tần số của sóng tới.

Vật cản cố định thì sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Vật cản tự do thì sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Câu 9: Đáp án D.

Nhạc âm có đồ thị dao động âm là những đường tuần hoàn có tần số xác định.

Câu 10: Đáp án B.

Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

Câu 11: Đáp án C.

Sóng dọc có bản chất là sóng cơ nên chỉ truyền được trong môi trường rắn, lỏng và khí.

Câu 12: Đáp án D.

Do 2 nguồn cùng pha nên tại điểm cực đại thì $d_1 - d_2 = k\lambda$, k là số nguyên.

Câu 13: Đáp án D.

Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

Câu 14: Đáp án A.

Khi truyền sóng từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số luôn không đổi nên chu kỳ sóng cũng không đổi còn bước sóng thay đổi, tăng hay giảm còn tùy thuộc chiết suất của môi trường đối với sóng đó.

Câu 15: Đáp án A.

Đại lượng vật lý đo bằng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là cường độ âm.

Câu 16: Đáp án A.

Theo định nghĩa: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó **cùng pha** nhau.

Câu 17: Đáp án B.

Vận tốc của âm có tần số xác định truyền trong chất rắn là lớn nhất, sau đó đến chất lỏng và nhỏ nhất trong chất khí, vì thế vận tốc âm sẽ lớn nhất trong nhôm v_1 và nhỏ nhất trong không khí v_3 nên ta có $v_1 > v_2 > v_3$.

Câu 18: Đáp án A.**Câu 19: Đáp án C.**

Siêu âm là một loại sóng cơ học chỉ có thể lan truyền trong một môi trường vật chất nên không thể truyền được trong chân không.

Câu 20: Đáp án D.

Sóng âm truyền nhanh nhất trong chất rắn rồi đến chất lỏng và cuối cùng là chất khí. Vậy trong các chất trên thì trong sắt âm truyền nhanh nhất.

Câu 21: Đáp án D.

Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều

dài của sợi dây phải bằng $L = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ nghĩa là bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 22: Đáp án A.

Sóng âm chỉ truyền được trong một trường vật chất khí, rắn, lỏng, không truyền được trong chân không.

Câu 23: Đáp án A.

Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng một số nguyên lần bước sóng.

Câu 24: Đáp án C.

Khoảng cách giữa nút và bụng kề nó là $\frac{\lambda}{4}$.

Câu 25: Đáp án A.

Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm được hình thành dựa vào các đặc tính của âm là biên độ và tần số.

Câu 26: Đáp án A.

Hai điểm cách nhau một khoảng bằng bước sóng thì cùng pha.

Câu 27: Đáp án A.

Ta có $\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2$

Câu 28: Đáp án A.

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

Câu 29: Đáp án C.

Khoảng cách giữa 2 nút sóng liên kề là $\frac{\lambda}{2}$.

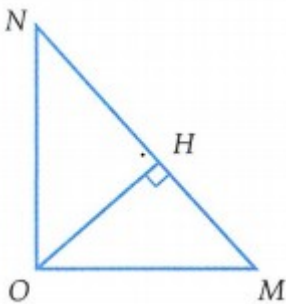
Câu 30: Đáp án B.

$$d = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} \text{ nên từ đó ta có } f = \frac{v}{2d}.$$

Câu 31: Đáp án A.

$$L_2 - L = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 20 \text{ dB}.$$

Câu 32: Đáp án B.



Quãng đường mà máy thu đi được trong 6 s:

$$S = \frac{1}{2} at^2 = 1,8 \text{ cm}$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} \Rightarrow OH = 2,4 \text{ cm}$$

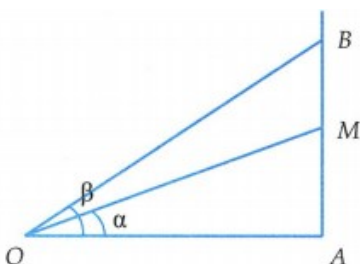
Dễ thấy rằng $MH = 1,8 \text{ cm}$

Vậy H chính là vị trí mà máy thu đi qua sau 6 s

$$\text{Ta có } \begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OM^2} \\ L_H = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OH^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow L_H - L_M = 20 \log \frac{OM}{OH} \Rightarrow L_H = 31,94 \text{ dB}$$

Câu 33: Đáp án B.



Ta có $\tan \alpha = \frac{AM}{d}, \tan \beta = \frac{AB}{d}$

$$\Rightarrow \tan \angle MOB = \frac{AB - AM}{d + \frac{AM \cdot AB}{d}} \leq \frac{AB - AM}{2\sqrt{AM \cdot AB}}$$

$\angle MOB$ lớn nhất khi $d = \sqrt{AM \cdot AB} = 3\sqrt{3} \text{ m}$

Tính được khoảng cách từ nguồn âm O đến điểm M là:

$$OM = \frac{3\sqrt{21}}{2} \text{ cm}$$

Mức cường độ âm tại A do hai nguồn âm công suất P gây ra: $L_A = 10 \log \frac{2P}{I_0 4\pi d^2}$

Mức cường độ âm tại M do n nguồn âm công suất P gây ra: $L_M = 10 \log \frac{nP}{I_0 4\pi OM^2}$

Từ đó $L_B - L_A = 10 \log \frac{nd^2}{OM^2} \Leftrightarrow \frac{nd^2}{OM^2} = 10 \Rightarrow n = 33$

Vậy cần phải đặt thêm 33 nguồn âm khác nữa.

Câu 34: Đáp án D.

Phương trình dao động của các điểm M và N được xác định bởi

$$u_M = 2a \cos \left(\pi \frac{d_{1M} - d_{2M}}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t + \pi \frac{d_{1M} + d_{2M}}{\lambda} \right)$$

$$= \sqrt{2}a \cos \left(\omega t + \pi \frac{d_{1M} + d_{2M}}{\lambda} \right)$$

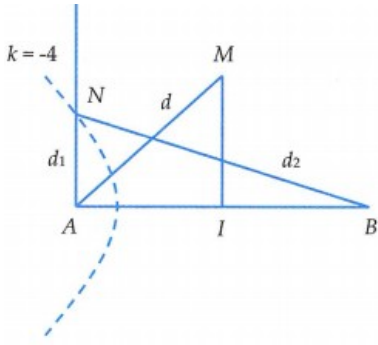
$$u_N = 2a \cos \left(\pi \frac{d_{1N} - d_{2N}}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t + \pi \frac{d_{1N} + d_{2N}}{\lambda} \right)$$

$$= -\sqrt{2}a \cos \left(\omega t + \pi \frac{d_{1N} + d_{2N}}{\lambda} \right)$$

Các điểm nằm trên cùng elip nên $d_{1M} + d_{2M} = d_{1N} + d_{2N}$

$$\frac{v_M}{v_N} = -1 \Rightarrow v_N = 20\sqrt{3} \text{ cm/s}$$

Câu 35: Đáp án C.



Để M dao động cùng pha và gần I nhất thì $d - \frac{AB}{2} = \lambda$

$$d = \sqrt{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 + IM^2} = 12 \text{ cm}$$

Mặt khác

Ta thu được $\lambda = 4 \text{ cm}$

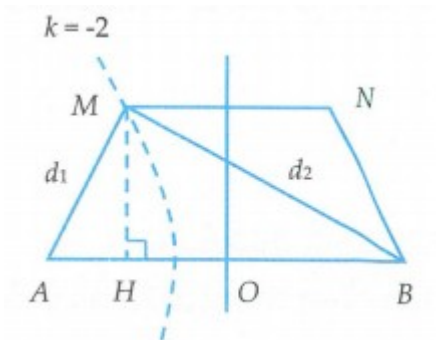
Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB

$$-\frac{1}{2} - \frac{AB}{2} \leq k \leq \frac{AB}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow -4,5 \leq k \leq 3,5$$

Để N là một điểm cực tiểu và gần A nhất thì N phải nằm trên hypebol cực tiểu $k = -4$

$$\begin{cases} d_1 = d_2 = -3,5\lambda \\ d_2^2 = d_1^2 + AB^2 \end{cases} \Rightarrow d_1 = 2,14 \text{ cm}$$

Câu 36: Đáp án B



Số điểm dao động với biên độ cực đại trên AB

$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -8 \leq k \leq 8$$

Để diện tích AMNB là lớn nhất thì M phải nằm trên cực đại ứng với $k = -2$

$$d_1 - d_2 = -2\lambda = -2 \text{ cm}$$

Mặt khác

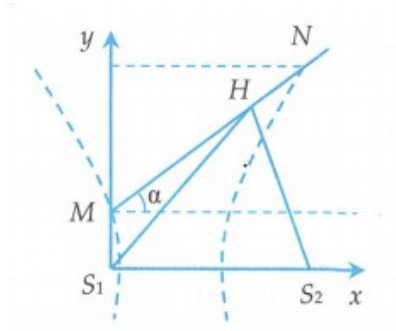
$$\begin{cases} d_1^2 = AH^2 + MH^2 \\ d_2^2 = BH^2 + MH^2 \end{cases} \Rightarrow d_1 + d_2 = \frac{BH^2 - AH^2}{2} = 16 \text{ cm}$$

Ta tính được $d_1 = 7 \text{ cm}$, từ đó suy ra $MH = 2\sqrt{5} \text{ cm}$

Diện tích hình thang

$$S_{\triangle MNB} = \frac{1}{2}(AB + MN)MH = 18\sqrt{5} \text{ cm}^2$$

Câu 37: Đáp án A.



Bước sóng của sóng $\lambda = Tv = 1 \text{ cm}$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn

Quãng đường mà P đi được trong khoảng thời gian 2 s

$$x = (v_1 \cos \alpha)t = 10 \text{ cm}, y = (v_1 \sin \alpha)t = 10 \text{ cm}$$

Gọi H là một điểm bất kì nằm trên đường thẳng $y = x + 2$

Dễ thấy rằng để M là cực đại thì $d_1 - d_2 = k\lambda$

Với khoảng giá trị của $d_1 - d_2$ là

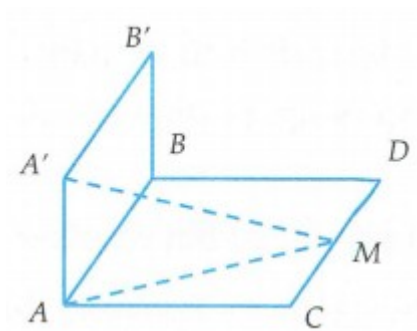
$$MS_1 - MS_2 \leq d_1 - d_2 \leq NS_1 - NS_2$$

Từ hình vẽ ta có:

$$\begin{cases} MS_1 - MS_2 = 2 - \sqrt{2^2 + 11^2} = -9,18 \text{ cm} \\ MS_1 - MS_2 = \sqrt{10^2 + 12^2} - \sqrt{1^2 + 12^2} \approx 3,57 \text{ cm} \end{cases}$$

Ta thu được $-9,1 \leq d_1 - d_2 \leq 3,58$. Có tất cả 13 điểm.

Câu 38: Đáp án C.



Cường độ âm do các loa truyền đến điểm M:

$$I_M = (I_A + I_C) = \frac{P}{2\pi} \left(\frac{1}{a^2 + \frac{b^2}{4}} + \frac{1}{a^2 + \frac{b^2}{4} + h^2} \right)$$

Đề I_M là lớn nhất thì biểu thức dưới mẫu phải nhỏ nhất.

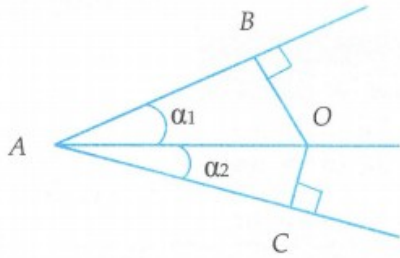
Ta có:

$$a^2 + \frac{b^2}{4} \geq \sqrt{ab}, \text{ dấu bằng xảy ra khi } a = \frac{b}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \end{cases}$$

Giá trị cường độ âm khi đó

$$(I_M)_{\max} = \frac{5P_{\max}}{108\pi} = 10 \Rightarrow P_{\max} = 678 \text{ W}$$

Câu 39: Đáp án A.



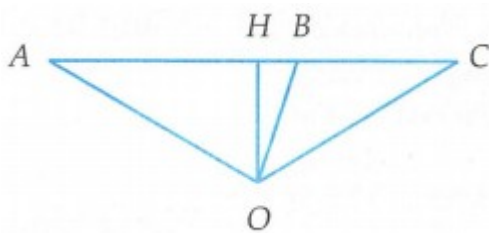
Cường độ âm khi người đó ở các vị trí A, B, C lần lượt là:

$$\begin{cases} I = \frac{P}{4\pi OA^2} \\ 4I = \frac{P}{4\pi OB^2} \\ 9I = \frac{P}{4\pi OC^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{OB}{OA} = \frac{1}{2} = \sin \alpha_1 \\ \frac{OC}{OA} = \frac{1}{3} = \sin \alpha_2 \end{cases}$$

$$\angle(BAC) = \alpha_1 + \alpha_2 = 30 + \arcsin\left(\frac{1}{3}\right) = 49,47^\circ$$

Góc BAC:

Câu 40: Đáp án B.



Khi đặt nguồn âm tại O thì:

$$L_A = L_C = OA = OC \Rightarrow \triangle OAC \text{ cân tại O.}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{P}{4\pi I_0 OA^2} = \frac{P}{4\pi I_0 OC^2} = 10^{L_A} = 10^{L_C} = 10^3 \quad (1)$$

Khi đặt nguồn âm tại B thì:

$$L_O = L_C \Rightarrow BC = BO \Rightarrow \triangle BOC \text{ cân tại B}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{10P}{3.4\pi BO^2 I_0} = \frac{10P}{3.4\pi BC^2 I_0} = 10^{L_O} = 10^{L_C} = 10^4 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $OA^2 = 3OB^2$, chuẩn hóa $OB = 1 = BC \Rightarrow OA = \sqrt{3} = OC$

Ta có $\triangle OAC$ đồng dạng $\triangle BOC$ suy ra

$$\frac{OA}{AC} = \frac{BO}{OC} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{AC} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow AC = 3 \Rightarrow BA = AC - BC = 2$$

Mức cường độ âm tại A lúc này là:

$$L_A = L_B + \log \left(\frac{BC}{BA} \right)^2 = 4 + \log \left(\frac{1}{2} \right)^2 \approx 3,4 \text{ (B)} = 34 \text{ (dB)}$$