

BÀI TẬP ĐẶC TRUNG VẬT LÝ CỦA ÂM

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. 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. siêu âm. B. nhạc âm. C. hạ âm. D. âm thanh.

Câu 2. Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. $v_1 > v_2 > v_3$. B. $v_3 > v_2 > v_1$. C. $v_2 > v_3 > v_1$. D. $v_2 > v_1 > v_3$.

Câu 3. Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m). B. Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m²). D. Oát trên mét vuông (W/m²).

Câu 4. Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

- A. cường độ âm. B. độ cao của âm. C. độ to của âm. D. mức cường độ âm.

Câu 5. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I. Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức:

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

Câu 6. 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_A và r_B . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số $\frac{r_B}{r_A}$ bằng

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

Câu 7. 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. 1000 lần. C. 100 000 lần. D. 3600 lần.

Câu 8. Một nguồn âm là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong môi trường không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m, mức cường độ âm là 50 dB. Tại điểm cách nguồn âm 100 m mức cường độ âm

- A. 5 dB. B. 30 dB. C. 20 dB. D. 40 dB.

Câu 9. Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm

- A. 100 dB. B. 20 dB. C. 30 dB. D. 40 dB.

Câu 10. Nguồn âm S phát ra một âm có công suất P không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Tại điểm A cách S một đoạn $r_A = 1$ m, mức cường độ âm là 70 dB. Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn một đoạn 10 m là

- A. 30 dB. B. 40 dB. C. 50 dB. D. 60 dB.

II. TỰ LUẬN

- Câu 1.** 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. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M
- Câu 2.** Tại một điểm M nằm trong môi trường truyền âm có mức cường độ âm là $L_M = 80$ dB. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10}$ W/m². Cường độ âm tại M có độ lớn
- Câu 3.** 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
- Câu 4.** 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 48 dB. Tại điểm A, cách nguồn đoạn $r_A = 0,25r_B$ có mức cường độ âm bằng
- Câu 5.** 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 40 dB; 35,9 dB và 30 dB. Khoảng cách giữa AB là 30 m và khoảng cách giữa BC là

HƯỚNG DẪN GIẢI

I. TRẮC NGHIỆM

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

- Câu 1.** 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. siêu âm. B. nhạc âm. C. hạ âm. D. âm thanh.

Hướng dẫn:

Ta có: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 < 16$ Hz → **chọn đáp án C**

- Câu 6.** 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_A và r_B . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số $\frac{r_B}{r_A}$ bằng

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

Hướng dẫn:

Ta có: $I = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow I \sim \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2} = 4 \rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2 \rightarrow$ **chọn đáp án D**

- Câu 7.** 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. 1000 lần. C. 100 000 lần. D. 3600 lần.

Hướng dẫn:

Ta có: $L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^5 \rightarrow$ **chọn đáp án C**

Câu 8. Một nguồn âm là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong môi trường không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10m, mức cường độ âm là 50 dB. Tại điểm cách nguồn âm 100 m mức cường độ âm

- A. 5 dB. B. 30 dB. C. 20 dB. D. 40 dB.

Hướng dẫn:

Ta có: $L_2 - L_1 = 20 \lg \frac{r_1}{r_2} \Leftrightarrow L_2 - 50 = 20 \lg \frac{10}{100} \Leftrightarrow L_2 = 30 \text{ dB} \rightarrow$ **chọn đáp án B**

Câu 9. Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm

- A. 100 dB. B. 20 dB. C. 30 dB. D. 40 dB.

Hướng dẫn:

Ta có: $I_2 = 100I_1 \rightarrow \Delta L = L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 10 \lg 100 \text{ dB} \rightarrow$ **chọn đáp án B**

Câu 10. Nguồn âm S phát ra một âm có công suất P không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Tại điểm A cách S một đoạn $r_A = 1 \text{ m}$, mức cường độ âm là 70 dB. Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn một đoạn 10 m là

- A. 30 dB. B. 40 dB. C. 50 dB. D. 60 dB.

Hướng dẫn:

Ta có: $L_B - L_A = 20 \lg \frac{r_A}{r_B} \Leftrightarrow L_B - 70 = 20 \lg \frac{1}{10} \Leftrightarrow L_B = 50 \text{ dB} \rightarrow$ **chọn đáp án C**

II. TỰ LUẬN

Câu 1. 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. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

Hướng dẫn:

Ta có: $L_N - L_M = 10 \lg \frac{I_N}{I_M} \Leftrightarrow 80 - 40 = 10 \lg \frac{I_N}{I_M} \Leftrightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^4$

Câu 2. Tại một điểm M nằm trong môi trường truyền âm có mức cường độ âm là $L_M = 80 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại M có độ lớn

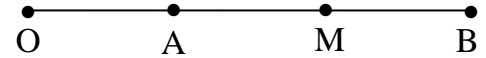
Hướng dẫn:

Ta có: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 80 = 10 \lg \frac{I}{10^{-12}} \Leftrightarrow I = 0,01 \text{ W/m}^2$

Câu 3. 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

Hướng dẫn:

Ta có:



Gọi r_A, r_B, r_M lần lượt là khoảng cách từ điểm A, B, M đến nguồn O

$$L_A - L_B = 20 \lg \frac{r_B}{r_A} \Leftrightarrow 60 - 20 = 20 \lg \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow r_B = 100r_A$$

Đặt $r_A = 1 \rightarrow r_B = 100$ vì M là trung điểm của AB nên $r_M = 50,5$

$$L_M - L_B = 20 \lg \frac{r_B}{r_M} \Leftrightarrow L_M - 20 = 20 \lg \frac{r_B}{r_M} \Rightarrow L_M = 26 \text{ dB}$$

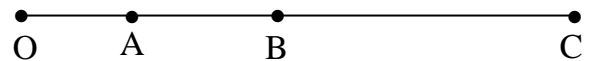
Câu 4. Một nguồn âm O, phát sóng âm theo mọi phương như nhau. Tại điểm B cách nguồn một đoạn r_B có mức cường độ âm bằng 48 dB. Tại điểm A, cách nguồn đoạn $r_A = 0,25r_B$ có mức cường độ âm bằng

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có: } L_B - L_A = 20 \lg \frac{r_A}{r_B} \Leftrightarrow 48 - L_A = 20 \lg \frac{0,25}{1} \Leftrightarrow L_A = 60 \text{ dB}$$

Câu 5. 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 40 dB; 35,9 dB và 30 dB. Khoảng cách giữa AB là 30 m và khoảng cách giữa BC là

Hướng dẫn:



Ta có:

• Gọi r_A, r_B, r_C lần lượt là khoảng cách từ điểm A, B, C tới nguồn O

$$\bullet L_A - L_B = 20 \lg \frac{r_B}{r_A} \Leftrightarrow 40 - 35,9 = 20 \lg \frac{r_B}{r_A} \Leftrightarrow r_B = 1,6r_A \Leftrightarrow OB = 1,6OA$$

$$\bullet L_A - L_C = 20 \lg \frac{r_C}{r_A} \Leftrightarrow 40 - 30 = 20 \lg \frac{r_C}{r_A} \Leftrightarrow r_C = 3,16r_A \Leftrightarrow OC = 3,16OA$$

$$\bullet OB = OA + AB = 1,6OA \rightarrow OA = 50 \text{ m} \rightarrow OC = 158 \text{ m} \rightarrow BC = 78 \text{ m}$$