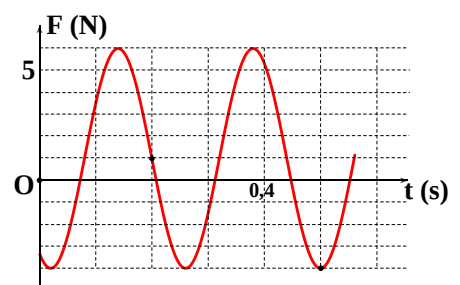


ĐỀ VẬT LÝ SỞ THÁI BÌNH 2022-2023

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$ (t tính bằng s). Phương trình vận tốc của vật là
- A. $v = -A\omega\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$ B. $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$
C. $v = -A\omega\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$ D. $v = A\omega\sin(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$
- Câu 2:** Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha gồm các nam châm có p cặp cực (p cực nam và p cực bắc). Khi roto quay đều với tốc độ n vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là
- A. $\frac{n}{p} \text{ Hz}$ B. n.p Hz C. $\frac{n.p}{60} \text{ Hz}$ D. $2\pi n.p \text{ Hz}$
- Câu 3:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s và tần số f. Biết bước sóng là 4 cm. Giá trị của f là
- A. 50 Hz B. 400 Hz C. 25 Hz D. 80 Hz
- Câu 4:** Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ
- A. Ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do
B. Cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định
C. Luôn ngược pha với sóng tới
D. Ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định
- Câu 5:** Cường độ âm được đo bằng
- A. Niuton trên mét B. Niuton trên mét vuông
C. Oát trên mét vuông D. Oát
- Câu 6:** Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 100\sqrt{2}\cos(100t)(V)$ (t tính bằng s). Tần số góc của suất điện động này là
- A. $100\pi \text{ rad/s}$ B. $50\pi \text{ rad/s}$ C. 100 rad/s D. 50 rad/s
- Câu 7:** Đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)(V)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
- A. $I = 1 \text{ A}$ B. $I = 2 \text{ A}$ C. $I = \sqrt{2} \text{ A}$ D. $I = 100 \text{ A}$
- Câu 8:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3}\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi)(\text{cm})$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng
- A. $6\sqrt{3} \text{ cm}$ B. $3\sqrt{6} \text{ cm}$ C. 3 cm D. 0
- Câu 9:** Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ dòng điện cực đại là I_0 và cường độ dòng điện hiệu dụng là I. Công thức nào sau đây đúng?
- A. $I = \frac{I_0}{2}$ B. $I = 2I_0$ C. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ D. $I = \sqrt{2}I_0$
- Câu 10:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1, N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì
- A. $\frac{N_2}{N_1} > 1$ B. $\frac{N_2}{N_1} < 1$ C. $\frac{N_2}{N_1} = 1$ D. $N_2 = \frac{1}{N_1}$
- Câu 11:** Đối với dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi chu kỳ của lực cưỡng bức
- A. Rất lớn so với tần số riêng của hệ B. Bằng tần số riêng của hệ
C. Rất nhỏ so với chu kỳ riêng của dao động D. Bằng chu kỳ riêng của dao động
- Câu 12:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?
- A. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian
B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian
C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương
D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của ngoại lực

- Câu 13:** Một chất điểm dao động với phương trình $x = 6\cos 20t$ (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là
A. 40 cm/s **B.** 60 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 120 cm/s
- Câu 14:** Một sợi dây dài ℓ có hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng. Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp trên dây là 15 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là
A. 30 cm **B.** 60 cm **C.** 20 cm **D.** 15 cm
- Câu 15:** Chọn phát biểu đúng khi nói về năng lượng của vật dao động điều hòa
A. Khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng của vật giảm
B. Khi động năng của vật tăng thì thế năng của vật tăng
C. Khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng thì động năng của vật bằng không
D. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng
- Câu 16:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Độ lệch pha giữa vận tốc và li độ của vật là
A. π rad **B.** $\pi/2$ rad **C.** 0 **D.** $\pi/4$ rad
- Câu 17:** Đại lượng nào sau đây là đặc trưng vật lí của âm?
A. Cường độ âm **B.** Âm sắc **C.** Độ to của âm **D.** Độ cao của âm
- Câu 18:** Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Tại một điểm có cường độ âm là 10^{-8} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó là
A. 8 B **B.** 10 B **C.** 4 B **D.** 6 B
- Câu 19:** ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1, S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng có phương trình là $u_1 = u_2 = 4\cos(\omega t)$ (cm). Biên độ sóng tổng hợp tại một điểm thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 là
A. 4 m **B.** 8 m **C.** 4 cm **D.** 8 cm
- Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng và tổng trở của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z. Hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos \varphi$. Công thức nào sau đây đúng?
A. $\cos \varphi = \frac{Z_L}{2R}$ **B.** $\cos \varphi = \frac{Z_L}{R}$ **C.** $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ **D.** $\cos \varphi = \frac{R}{Z_L}$
- Câu 21:** Tại nguồn O, phương trình dao động của sóng là $u = a\cos(\omega t)$, gọi λ là bước sóng, v là tốc độ truyền sóng. Hai điểm M, N nằm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một đoạn d sẽ dao động lệch pha nhau một góc
A. $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$ **B.** $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{v}$ **C.** $\Delta \varphi = \frac{2\pi v}{d}$ **D.** $\Delta \varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$
- Câu 22:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2s. Nếu chiều dài của con lắc giảm đi 4 lần thì chu kì dao động của con lắc lúc này là
A. 0,5 s **B.** 4 s **C.** 8 s **D.** 1 s
- Câu 23:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Lò xo có độ cứng k(N/m) gắn với vật nhỏ có khối lượng m(kg). Chu kì dao động của con lắc lò xo được tính bằng công thức
A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (s) **B.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ (s) **C.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ (s) **D.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ (s)
- Câu 24:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng trùng với O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục Ox. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 4\cos(20\pi t - \pi)$ (cm) **B.** $x = 4\cos(20\pi t + \pi/3)$ (cm)
C. $x = 4\cos(20\pi t - \pi/2)$ (cm) **D.** $x = 4\cos(20\pi t + \pi/2)$ (cm)

- Câu 25:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động giống hệt nhau theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Ở mặt nước, M là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn khoảng lần lượt là d_1, d_2 . Công thức nào sau đây đúng?
- A. $d_1 - d_2 = k \frac{\lambda}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
 C. $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{4}\right) \lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_1 - d_2 = k \lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 26:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ x , gia tốc a thì lực phục hồi tác dụng lên vật có giá trị là
- A. $F = ma$ B. $F = kx$ C. $F = -\frac{k}{mx}$ D. $F = -mx$
- Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 70Ω mắc nối tiếp với tụ điện. Biết dung kháng của tụ điện là 240Ω . Tổng trở của đoạn mạch là
- A. 250Ω B. 155Ω C. 170Ω D. 310Ω
- Câu 28:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m và sợi dây mảnh chiều dài ℓ đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Công thức tính tần số của con lắc đơn là
- A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ D. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- Câu 29:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng
- A. Cảm ứng điện từ B. Tự cảm C. Cộng hưởng cơ D. Cộng hưởng điện
- Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(V)$ vào hai đầu của đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là
- A. 110 W B. 440 W C. 220 W D. 880 W
- Câu 31:** Ở mặt chất lỏng, tại điểm S_1 và S_2 đặt hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 6 cm . Biết $S_1S_2 = 12,4\text{ cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là
- A. 3 B. 6 C. 4 D. 5
- Câu 32:** Cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)(A)$. Ở thời điểm $t = 1(s)$ cường độ dòng điện tức thời qua mạch có giá trị
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{ A}$ B. $\sqrt{2}\text{ A}$ C. 0 D. 1 A
- Câu 33:** Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Để giảm hao phí trên đường dây tải điện đi 4 lần thì cần tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Biết công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 1. Giá trị của n là
- A. 4 B. 8 C. 2 D. 0,5
- Câu 34:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục Ox . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là $0,48\text{ J}$. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là $0,32\text{ J}$. Biên độ dao động của vật là
- A. 14 cm B. 10 cm C. 8 cm D. 12 cm
- Câu 35:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Lấy $g = \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của con lắc lò xo là
- A. $1,44\text{ cm}$ B. $8,64\text{ cm}$
 C. $5,76\text{ cm}$ D. $7,2\text{ cm}$

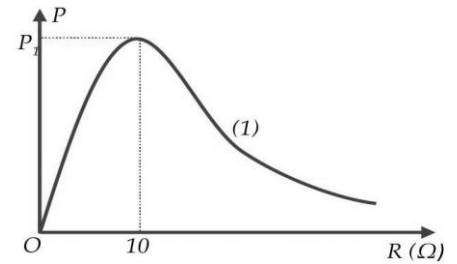


Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{6}\cos(100t)(V)$ (ω không thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 100\sqrt{2}\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Điều chỉnh C để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Giá trị của C khi đó là

- A. $10^2 F$ B. $10^4 F$ C. $10^{-2} F$ D. $10^{-4} F$

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với biến trở R . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t)(V)$. Đồ thị công suất toàn mạch phụ thuộc vào R như hình vẽ. Cuộn dây có độ tự cảm là

- A. $0,1H$ B. $0,2H$
C. $\frac{1}{5\pi} H$ D. $\frac{1}{10\pi} H$



Câu 38: Một nguồn âm là một nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Coi rằng không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m có cường độ âm là $10^{-6} W/m^2$. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì cường độ âm là

- A. $10^{-4} W/m^2$ B. $10^{-7} W/m^2$ C. $10^{-8} W/m^2$ D. $10^{-5} W/m^2$

Câu 39: Hai con lắc lò xo dao động trên hai đường thẳng song song, vị trí cân bằng của hai vật cùng nằm trên đường thẳng vuông góc với phương dao động. Con lắc thứ nhất có khối lượng $m_1 = 100 g$ dao động với phương trình $x_1 = 4\cos(\omega t + \pi/6)cm$, con lắc thứ hai có khối lượng $m_2 = 200 g$ dao động với phương trình $x_2 = \cos(2\omega t + \pi/3)cm$. Tại thời điểm $t = 1 s$, người ta nhận thấy khoảng cách giữa hai con lắc (xét theo phương dao động) là lớn nhất lần đầu tiên. Xét con lắc thứ ba có khối lượng $m_3 = m_1 + m_2$ dao động với phương trình $x_3 = \frac{1}{512}x_1^6 + (1 - x_2)^3 - 10 (cm)$. Cơ năng của con lắc thứ ba có giá trị là

- A. $0,005 J$ B. $0,015 J$ C. $0,01 J$ D. $0,025 J$

Câu 40: Một máy thu âm đặt cạnh một vật nhỏ (coi là chất điểm) có gắn một máy phát âm thanh (coi là nguồn âm). Ban đầu truyền cho vật vận tốc $v_0 = 10 m/s$ để vật chuyển động thẳng ra xa máy thu với gia tốc có biểu thức $a = t^2 + 6t (m/s^2)$ (t là thời gian chuyển động). Chọn $t = 0$ là lúc truyền vận tốc, ta thấy sau 1 giây máy thu âm có mức cường độ âm 28 dB. Đi tiếp 2 giây nữa thì máy thu âm có mức cường độ âm có giá trị gần nhất là bao nhiêu biết nguồn âm phát ra âm đẳng hướng trong không gian và môi trường không hấp thụ âm?

- A. 35,6 dB B. 43,2 dB C. 20,4 dB D. 12,8 dB

ĐỀ VẬT LÝ SỞ THÁI BÌNH 2022-2023

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm})$ (t tính bằng s). Phương trình vận tốc của vật là

- A. $v = -A\omega\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$ B. $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$
C. $v = -A\omega\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$ D. $v = A\omega\sin(\omega t + \varphi)(\text{cm/s})$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$v = x'$. Chọn B

Câu 2: Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha gồm các nam châm có p cặp cực (p cực nam và p cực bắc). Khi roto quay đều với tốc độ n vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. $\frac{n}{p} \text{ Hz}$ B. n.p Hz C. $\frac{n.p}{60} \text{ Hz}$ D. $2\pi n.p \text{ Hz}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$f = \frac{np}{60} \text{ Hz}$. Chọn C

Câu 3: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s và tần số f. Biết bước sóng là 4 cm. Giá trị của f là

- A. 50 Hz B. 400 Hz C. 25 Hz D. 80 Hz

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{100}{4} = 25 \text{ Hz}$. Chọn C

Câu 4: Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

- A. Ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do
B. Cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định
C. Luôn ngược pha với sóng tới
D. Ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 5: Cường độ âm được đo bằng

- A. Niuton trên mét B. Niuton trên mét vuông
C. Oát trên mét vuông D. Oát

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$I = \frac{P}{S}$. Chọn C

Câu 6: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 100\sqrt{2}\cos(100t)(V)$ (t tính bằng s). Tần số góc của suất điện động này là

- A. $100\pi \text{ rad/s}$ B. $50\pi \text{ rad/s}$ C. 100 rad/s D. 50 rad/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\omega = 100 \text{ rad/s}$. Chọn C

Câu 7: Đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)(V)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $I = 1 \text{ A}$ B. $I = 2 \text{ A}$ C. $I = \sqrt{2} \text{ A}$ D. $I = 100 \text{ A}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$

$$I = \frac{U}{Z_C} = \frac{100}{100} = 1A. \text{ Chọn A}$$

Câu 8: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3}\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pi - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + (3\sqrt{3})^2} = 3\sqrt{6} \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 9: Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ dòng điện cực đại là I_0 và cường độ dòng điện hiệu dụng là I. Công thức nào sau đây đúng?

- A. $I = \frac{I_0}{2}$ B. $I = 2I_0$ C. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ D. $I = \sqrt{2}I_0$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 10: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1, N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì

- A. $\frac{N_2}{N_1} > 1$ B. $\frac{N_2}{N_1} < 1$ C. $\frac{N_2}{N_1} = 1$ D. $N_2 = \frac{1}{N_1}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} < 1. \text{ Chọn B}$$

Câu 11: Đối với dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi chu kỳ của lực cưỡng bức

- A. Rất lớn so với tần số riêng của hệ B. Bằng tần số riêng của hệ
C. Rất nhỏ so với chu kỳ riêng của dao động D. Bằng chu kỳ riêng của dao động

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 12: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian
B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian
C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương
D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của ngoại lực

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 13: Một chất điểm dao động với phương trình $x = 6\cos 20t$ (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 40 cm/s B. 60 cm/s C. 20 cm/s D. 120 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 6 = 120 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 14: Một sợi dây dài ℓ có hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng. Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp trên dây là 15 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 30 cm B. 60 cm C. 20 cm D. 15 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 15: Chọn phát biểu đúng khi nói về năng lượng của vật dao động điều hòa

- A. Khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng của vật giảm

- B. Khi động năng của vật tăng thì thế năng của vật tăng
 C. Khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng thì động năng của vật bằng không
 D. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 16: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Độ lệch pha giữa vận tốc và li độ của vật là

- A. π rad B. $\pi/2$ rad C. 0 D. $\pi/4$ rad

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$v = x'$. Chọn B

Câu 17: Đại lượng nào sau đây là đặc trưng vật lí của âm?

- A. Cường độ âm B. Âm sắc C. Độ to của âm D. Độ cao của âm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 18: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Tại một điểm có cường độ âm là 10^{-8} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-8}}{10^{-12}} = 4 \text{ (B)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1, S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng có phương trình là $u_1 = u_2 = 4\cos(\omega t)(\text{cm})$. Biên độ sóng tổng hợp tại một điểm thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cực đại $A = 2a = 2.4 = 8\text{cm}$. Chọn D

Câu 20: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng và tổng trở của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z. Hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos \varphi$. Công thức nào sau đây đúng?

- A. $\cos \varphi = \frac{Z_L}{2R}$ B. $\cos \varphi = \frac{Z_L}{R}$ C. $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ D. $\cos \varphi = \frac{R}{Z_L}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 21: Tại nguồn O, phương trình dao động của sóng là $u = a\cos(\omega t)$, gọi λ là bước sóng, v là tốc độ truyền sóng. Hai điểm M, N nằm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một đoạn d sẽ dao động lệch pha nhau một góc

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 22: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2s. Nếu chiều dài của con lắc giảm đi 4 lần thì chu kì dao động của con lắc lúc này là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow T_2 = 1\text{s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hòa không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Lò xo có độ cứng $k(\text{N/m})$ gắn với vật nhỏ có khối lượng $m(\text{kg})$. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo được tính bằng công thức

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}(\text{s})$ **B.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}(\text{s})$ **C.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}(\text{s})$ **D.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}(\text{s})$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 24: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng trùng với O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz . Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục Ox . Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\cos(20\pi t - \pi)(\text{cm})$ **B.** $x = 4\cos(20\pi t + \pi/3)\text{cm}$
C. $x = 4\cos(20\pi t - \pi/2)(\text{cm})$ **D.** $x = 4\cos(20\pi t + \pi/2)(\text{cm})$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$x = 0 \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$. **Chọn C**

Câu 25: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động giống hệt nhau theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Ở mặt nước, M là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn khoảng lần lượt là d_1, d_2 . Công thức nào sau đây đúng?

A. $d_1 - d_2 = k\frac{\lambda}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **B.** $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **D.** $d_1 - d_2 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ x , gia tốc a thì lực phục hồi tác dụng lên vật có giá trị là

A. $F = ma$ **B.** $F = kx$ **C.** $F = -\frac{k}{mx}$ **D.** $F = -mx$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 70Ω mắc nối tiếp với tụ điện. Biết dung kháng của tụ điện là 240Ω . Tổng trở của đoạn mạch là

A. 250Ω **B.** 155Ω **C.** 170Ω **D.** 310Ω

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{70^2 + 240^2} = 250\Omega$. **Chọn A**

Câu 28: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m và sợi dây mảnh chiều dài ℓ đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Công thức tính tần số của con lắc đơn là

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. **Chọn B**

Câu 29: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng

A. Cảm ứng điện từ **B.** Tự cảm **C.** Cộng hưởng cơ **D.** Cộng hưởng điện

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(V)$ vào hai đầu của đoạn mạch RLC nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 110 W B. 440 W C. 220 W D. 880 W

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P = UI \cos \varphi = 220 \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 220 \text{ (W)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 31: Ở mặt chất lỏng, tại điểm S_1 và S_2 đặt tại hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 6 cm. Biết $S_1S_2 = 12,4$ cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{12,4}{6} \approx 2,1 \Rightarrow \text{có } 2 \cdot 2 + 1 = 5 \text{ cực đại. Chọn D}$$

Câu 32: Cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)(A)$. Ở thời điểm $t = 1(s)$ cường độ dòng điện tức thời qua mạch có giá trị

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \sqrt{2} \cos(100\pi + \pi/4) = 1A. \text{ Chọn D}$$

Câu 33: Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Để giảm hao phí trên đường dây tải điện đi 4 lần thì cần tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Biết công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 1. Giá trị của n là

- A. 4 B. 8 C. 2 D. 0,5

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow \Delta P \downarrow 4 \text{ thì } U \uparrow 2. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật là

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

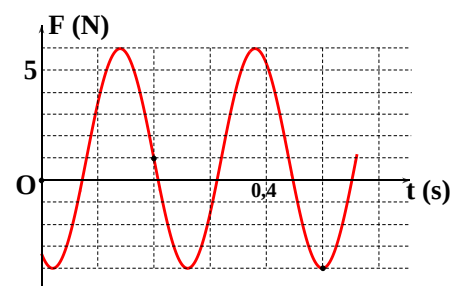
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_d = \frac{1}{2} k (A^2 - x^2) \Rightarrow \frac{W_{d2}}{W_{d1}} = \frac{A^2 - x_2^2}{A^2 - x_1^2} \Rightarrow \frac{0,32}{0,48} = \frac{A^2 - 0,06^2}{A^2 - 0,02^2} \Rightarrow A = 0,1m = 10cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của con lắc lò xo là

- A. 1,44 cm B. 8,64 cm
C. 5,76 cm D. 7,2 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

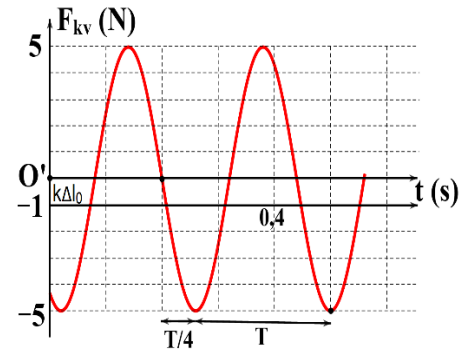


Dời trục hoành lên 1 ô thì đồ thị lực đàn hồi chuyển thành đồ thị lực kéo về

$$\frac{T}{4} + T = 3\delta = 0,3s \Rightarrow T = 0,24s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{25\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(25\pi/3)^2} = 0,0144m = 1,44cm$$

$$\begin{cases} kA = 5N \\ k\Delta l_0 = 1N \end{cases} \Rightarrow A = 5\Delta l_0 = 5 \cdot 1,44 = 7,2cm. \text{ Chọn D}$$



Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{6}\cos(100t)(V)$ (ω không thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 100\sqrt{2}\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Điều chỉnh C để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Giá trị của C khi đó là

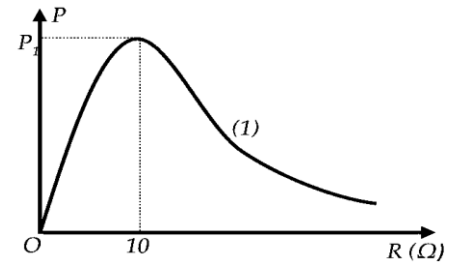
- A. $10^2 F$ B. $10^4 F$ C. $10^{-2} F$ D. $10^{-4} F$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I_{\max} \rightarrow \text{cộng hưởng} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{100^2 \cdot 1} = 10^{-4} F. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với biến trở R . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t)(V)$. Đồ thị công suất toàn mạch phụ thuộc vào R như hình vẽ. Cuộn dây có độ tự cảm là

- A. $0,1H$ B. $0,2H$
C. $\frac{1}{5\pi} H$ D. $\frac{1}{10\pi} H$



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_{\max} \rightarrow Z_L = R = 10\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{10}{100\pi} = \frac{1}{10\pi}. \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Một nguồn âm là một nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Coi rằng không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m có cường độ âm là $10^{-6} W/m^2$. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì cường độ âm là

- A. $10^{-4} W/m^2$ B. $10^{-7} W/m^2$ C. $10^{-8} W/m^2$ D. $10^{-5} W/m^2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{10^{-6}} = \left(\frac{10}{1}\right)^2 \Rightarrow I_2 = 10^{-4} W/m^2. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Hai con lắc lò xo dao động trên hai đường thẳng song song, vị trí cân bằng của hai vật cùng nằm trên đường thẳng vuông góc với phương dao động. Con lắc thứ nhất có khối lượng $m_1 = 100 g$ dao động với phương trình $x_1 = 4\cos(\omega t + \pi/6)cm$, con lắc thứ hai có khối lượng $m_2 = 200 g$ dao động với phương trình $x_2 = \cos(2\omega t + \pi/3)cm$. Tại thời điểm $t = 1 s$, người ta nhận thấy khoảng cách giữa hai con lắc (xét theo phương dao động) là lớn nhất lần đầu tiên. Xét con lắc thứ ba có khối lượng $m_3 = m_1 + m_2$ dao động với phương trình $x_3 = \frac{1}{512}x_1^6 + (1 - x_2)^3 - 10 (cm)$. Cơ năng của con lắc thứ ba có giá trị là

- A. $0,005 J$ B. $0,015 J$ C. $0,01 J$ D. $0,025 J$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|x_2 - x_1| = \left| 2 \cos^2 \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) - 1 - 4 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) \right| = \left| 2 \left[\cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) - 1 \right]^2 - 3 \right|$$

$$|x_2 - x_1|_{\max} \text{ khi } \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) = -1 \text{ lần đầu tiên} \rightarrow \omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi - \pi/6}{1} = \frac{5\pi}{6} \text{ rad/s}$$

Cách 1: Tự luận

$$\text{Theo đề bài } x_3 = \frac{1}{512} x_1^6 + (1 - x_2)^3 - 10 = \frac{1}{512} \left[4 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) \right]^6 + \left[2 \sin^2 \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) \right]^3 - 10$$

$$= 8 \cos^6 \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) + 8 \sin^6 \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right) - 10 = 3 \cos \left(4\omega t + \frac{4\pi}{6} \right) - 5$$

$$\Rightarrow v_3 = x_3' = -3.4\omega \sin \left(4\omega t + \frac{4\pi}{6} \right) \Rightarrow v_{3\max} = 12\omega = 12 \cdot \frac{5\pi}{6} = 10\pi (\text{cm/s}) = 0,1\pi (\text{m/s})$$

$$m_3 = m_1 + m_2 = 100 + 200 = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg}$$

$$W_3 = \frac{1}{2} m_3 v_{3\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot (0,1\pi)^2 \approx 0,015 \text{ J} . \text{ Chọn B}$$

Chú ý:

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = (\sin^2 \alpha)^3 + (\cos^2 \alpha)^3 = \underbrace{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)}_{=1} (\sin^4 \alpha - \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha) =$$

$$= [\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha]^2 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha = 1 - \frac{3(1 - \cos 4\alpha)}{8} = \frac{3 \cos 4\alpha}{8} + \frac{5}{8}$$

Nếu khai triển trên quá khó thì chúng ta có thể tìm $v_{3\max}$ bằng casio

Cách 2: Casio Fx570 thì dùng kĩ thuật truy hồi (dùng nhiều ở chương số phức bên toán)

$$\text{Nhập } \frac{d}{dx} \left(\frac{4^6}{512} \cos \left(\frac{5\pi}{6} x + \frac{\pi}{6} \right) + \left(1 - \cos \left(\frac{5\pi}{3} x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^3 - 10 \right) \Bigg|_{x=x} : x = x + 0,01$$

CALC $x=0$ bấm bằng liên tục sẽ ra giá trị của v_3 và để ý sự tăng giảm để xác định $v_{3\max}$

$\frac{d}{dx} \left(\frac{4^6}{512} \cos \left(\frac{5\pi}{6} x + \frac{\pi}{6} \right) + \left(1 - \cos \left(\frac{5\pi}{3} x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^3 - 10 \right)$	$\frac{d}{dx} \left(\frac{4^6}{512} \cos \left(\frac{5\pi}{6} x + \frac{\pi}{6} \right) + \left(1 - \cos \left(\frac{5\pi}{3} x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^3 - 10 \right)$
$x = 0.25$	$31.41592654 \Rightarrow v_{3\max} \approx 31,4 \text{ cm/s}$

Cách 3: Casio Fx580 thì nhập luôn đạo hàm vào TABLE

$$f(x) = \frac{d}{dx} \left(\frac{4^6}{512} \cos \left(\frac{5\pi}{6} x + \frac{\pi}{6} \right) + \left(1 - \cos \left(\frac{5\pi}{3} x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^3 - 10 \right)$$

Table Range	$\frac{d}{dx} \left(\frac{4^6}{512} \cos \left(\frac{5\pi}{6} x + \frac{\pi}{6} \right) + \left(1 - \cos \left(\frac{5\pi}{3} x + \frac{\pi}{3} \right) \right)^3 - 10 \right)$
Start: 0	x
End: 2.4	$f(x)$
Step: 2.4 ÷ 29	$31.41080607 \Rightarrow v_{3\max} \approx 31,4 \text{ cm/s}$

Câu 40: Một máy thu âm đặt cạnh một vật nhỏ (coi là chất điểm) có gắn một máy phát âm thanh (coi là nguồn âm). Ban đầu truyền cho vật vận tốc $v_0 = 10 \text{ m/s}$ để vật chuyển động thẳng ra xa máy thu với gia tốc có biểu thức $a = t^2 + 6t \text{ (m/s}^2\text{)}$ (t là thời gian chuyển động). Chọn $t = 0$ là lúc truyền vận tốc, ta thấy sau 1 giây máy thu âm có mức cường độ âm 28 dB. Đi tiếp 2 giây nữa thì máy thu âm có mức cường độ âm có giá trị gần nhất là bao nhiêu biết nguồn âm phát ra âm đẳng hướng trong không gian và môi trường không hấp thụ âm?

A. 35,6 dB

B. 43,2 dB

C. 20,4 dB

D. 12,8 dB

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = t^2 + 6t \Rightarrow v = \frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 10 \Rightarrow x = \frac{1}{12}t^4 + t^3 + 10t \Rightarrow \begin{cases} t = 1s \rightarrow x_1 = 133/12 \text{ m} \\ t = 3s \rightarrow x_2 = 255/4 \text{ m} \end{cases}$$

$$I = \frac{P}{4\pi x^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \left(\frac{x_2}{x_1} \right)^2 = 10^{L_1 - L_2} \Rightarrow \left(\frac{255/4}{133/12} \right)^2 = 10^{2,8 - L_1} \Rightarrow L_1 \approx 1,28 \text{ dB} = 12,8 \text{ dB} . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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