

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Vật lí

Câu 1: (ID: 357766) Chọn đáp án **đúng** dưới đây: Vận tốc, chu kỳ, tần số và bước sóng liên hệ bởi công thức:

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

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

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

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

Câu 2: (ID: 357777) Cộng hưởng cơ là hiện tượng:

A. Biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi tần số của ngoại lực cưỡng bức trùng tần số dao động riêng của hệ.

B. Làm cho biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi không có lực ma sát cản trở chuyển động.

C. Làm cho biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi ngoại lực cưỡng bức có năng lượng vừa đủ bù cho phần năng lượng đã mất.

D. Làm cho biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi ngoại lực cưỡng bức có năng lượng đủ lớn.

Câu 3: (ID: 357782) Chọn đáp án **không đúng** dưới đây:

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm cùng pha gần nhau nhất.

B. Chu kỳ là khoảng thời gian mà sóng truyền đi được một quãng đường bằng bước sóng.

C. Tần số là số lần dao động toàn phần của sóng trong một giây.

D. Vận tốc truyền sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một đơn vị thời gian.

Câu 4: (ID: 358023) Một sóng cơ học truyền dọc theo trục ox với vận tốc 60(cm/s), tần số của sóng $f = 20(\text{Hz})$. Bước sóng có giá trị là:

- A. 3cm B. 12cm C. 9cm D. 6cm

Câu 5: (ID: 358027) Một sóng dừng tạo ra trên dây hai đầu buộc chặt, gọi v là vận tốc truyền sóng, λ là bước sóng và f là tần số của sóng, chiều dài của dây l được xác định theo công thức :

- A. $l = k \cdot \frac{v}{f}$ với $k = 1, 2, \dots$ B. $l = k \cdot \frac{v}{4f}$ với $k = 1, 2, \dots$
 C. $l = k \cdot \frac{v}{2f}$ với $k = 1, 2, \dots$ D. $l = 2k \cdot \frac{v}{f}$ với $k = 1, 2, \dots$

Câu 6: (ID: 358077) Chọn đáp án **Không đúng**:

- A. Sóng cơ học truyền đi được trong các môi trường vật chất và cả chân không.
 B. Trong quá trình truyền sóng, pha được truyền đi nhưng các phân tử của môi trường chỉ dao động mà không đi theo sóng.
 C. Sóng dọc có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
 D. Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 7: (ID: 358078) Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình:

$x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Biên độ và pha ban đầu của chất điểm là:

- A. $2\pi(\text{cm}); \frac{\pi}{3}(\text{rad})$ B. $4\pi(\text{cm}); 2\pi(\text{rad})$ C. $4(\text{cm}); \frac{\pi}{3}(\text{rad})$ D. $\frac{\pi}{3}(\text{cm}); 2\pi(\text{rad})$

Câu 8: (ID: 358079) Chu kỳ của con lắc đơn là: chọn đáp án đúng dưới đây.

- A. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 9: (ID: 358080) Chu kỳ của con lắc lò xo là: chọn đáp án đúng dưới đây.

- A. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 10: (ID: 358082) Cho hai dao động điều hòa: $x_1 = 4 \cdot \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$ và

$x_2 = 6 \cdot \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$. Dao động lệch pha x_1 so với dao động x_2 là:

- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $-\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Câu 11: (ID: 358026) Cho hai nguồn sóng kết hợp cùng biên độ, cùng pha tạo ra giao thoa trên mặt thoáng một chất lỏng, vị trí các điểm có biên độ cực đại được xác định bởi công thức **đúng** nào sau đây:

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

Câu 12: (ID: 358146) Dao động tắt dần là:

- A. Dao động có biên độ không đổi, không có chu kỳ, tần số xác định.
- B. Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian, không có chu kỳ, tần số xác định.
- C. Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian, có chu kỳ, tần số xác định.
- D. Dao động có biên độ không đổi, có chu kỳ, tần số xác định

Câu 13: (ID: 358150) Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng, v là vận tốc truyền sóng, f là tần số của sóng. Nếu $d = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{v}{2f}$; ($n = 0, 1, 2, \dots$) thì hai điểm sẽ:

- A. Dao động cùng pha B. Dao động vuông pha
- C. Không xác định được D. Dao động ngược pha

Câu 14: (ID: 358151) Biên độ của dao động cưỡng bức:

- A. Phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng, không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường.
- B. Không phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường.
- C. Phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng, vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường.
- D. Không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường, chỉ phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng

Câu 15: (ID: 617958) Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

- A. 3,0 m. B. 75,0 m. C. 30,5 m. D. 7,5 m.

Câu 16: (ID: 623591) Con lắc đơn gồm một sợi dây dài 1m treo một vật nhỏ dao động tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc là:

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

Câu 17: (ID: 631554) Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa với chu kỳ T . Nếu thay vật khối lượng m bằng vật có khối lượng $0,25m$ thì chu kỳ dao động của con lắc này là

- A. $2T$. B. $4T$. C. $0,25T$. D. $0,5T$.

Câu 18: (ID: 357757) Hai nguồn sóng cơ học A và B có cùng biên độ, dao động cùng pha nhau, cách nhau 11 cm. Sóng truyền với vận tốc 1m/s và tần số 50Hz. Hỏi trên đoạn AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại cùng pha nhau và ngược pha với trung điểm I của AB?

- A. 4 B. 6 C. 5 D. 8

Câu 19: (ID: 358025) Một sóng ngang truyền trên một sợi dây dài có phương trình $u = 6\cos(4\pi t + 0,2\pi x) \text{ cm}$. Trong đó $x(\text{cm})$, $t(\text{s})$. Độ dời của điểm có tọa độ $x = 2,5\text{cm}$ lúc $t = 0,125\text{s}$ là:

- A. 3 cm B. 6cm C. -6cm
D. 0cm

Câu 20: (ID: 358031) Một con lắc lò xo dao động điều hòa, tại thời điểm t nó có li độ $x_1 = 1(\text{cm})$. Vào thời điểm $t + \frac{T}{4}$ nó có li độ $x_2 = \sqrt{3}(\text{cm})$. Tỷ số hai tốc độ tức thời ở tại hai thời điểm trên là:

- A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 3 D. $\sqrt{3}$

Câu 21: (ID: 358033) Đầu A của một sợi dây cao su căng ngang được làm cho dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ $a = 10\text{cm}$, chu kỳ 2s. Sau 4s, sóng truyền được 16m dọc theo dây. Góc thời gian $t_0 = 0(\text{s})$ là lúc A bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều dương hướng lên. Li độ dao động của điểm M cách A một khoảng 2m theo phương truyền sóng tại thời điểm $t_0 + \frac{T}{3}$ là:

A. - 5(cm)

B. 5(cm)

C. $5\sqrt{3}cm$

D. -

 $5\sqrt{3}cm$

Câu 22: (ID: 358075) Tốc độ truyền sóng trên một sợi dây là 40m/s. Hai đầu dây cố định. Khi tần số sóng trên dây là 200Hz, trên dây hình thành sóng dừng với 10 bụng sóng. Hãy chỉ ra tần số nào cho dưới đây cũng tạo ra sóng dừng trên dây:

A. 70Hz

B. 60Hz

C. 90Hz

D. 110Hz

Câu 23: (ID: 358148) Con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 5\pi$ (rad/s), tại thời điểm t vật dao động có tốc độ 12π (m/phút). Tại thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có ly độ là:

A. 4π (cm)

B. 5 (cm)

C. 5π

(cm)

D. 4 (cm)

Câu 24: (ID: 358153) Cho hai điểm M và N cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{3}$ dọc theo chiều truyền sóng, coi biên độ sóng là không đổi trong quá trình truyền, độ lệch pha của sóng tại M và N là:

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

Câu 25: (ID: 358154) Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 200(g)$ treo vào sợi dây có chiều dài $l = 1(m)$ dao động điều hòa, tại vị trí dây treo có góc lệch $\alpha = 5\sqrt{3}^\circ$ thì có tốc độ bằng một nửa tốc độ cực đại. Cho $g = 10m/s^2$, cơ năng của con lắc có giá trị là: (Cho $\pi = 3,14$)

A. 0,02 J.

B. 0,04 J.

C. 0,05 J.

D. 0,03 J.

Câu 26: (ID: 618284) Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi mức cường độ âm tăng thêm 10 dB thì cường độ âm tại điểm đó

A. tăng 100 lần.

B. giảm 10 lần.

C. tăng 10 lần.

D. giảm 100 lần.

Câu 27: (ID: 618395) Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm đặt nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Một người chuyển động thẳng đều từ A về O với tốc độ 2m/s. Khi đến điểm B cách nguồn âm 20m thì mức cường độ âm tăng thêm 20dB so với điểm A. Thời gian người đó chuyển động từ A đến B là

A. 90 s.

B. 50 s.

C. 100 s.

D. 45 s.

Câu 28: (ID: 634471) Ở một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l , khối lượng m dao động điều hòa với chu kì T . Cũng tại nơi đó con lắc đơn có chiều dài $4l$, khối lượng $9m$ dao động điều hòa với chu kì là

- A. $4T$. B. $\frac{2}{3}T$. C. $\frac{4}{9}T$. D. $2T$.

Câu 29: (ID: 358028) Con lắc lò xo dao động điều hòa, cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất $t = 0,03(s)$ thì động năng lại bằng thế năng. Ban đầu con lắc đang ở vị trí có có thế năng bằng 3 lần động năng và thế năng đang tăng, thời điểm tại đó thế năng lại bằng ba lần động năng lần thứ 2018 mà động năng đang tăng tính từ thời điểm ban đầu là:

- A. 121,02(s) B. 121,08(s)
C. 121,04(s) D. 120,98(s)

Câu 30: (ID: 358076) Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng biên độ với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có $MA = 15cm$, $MB = 20cm$, $NA = 32cm$, $NB = 24,5cm$. Số đường dao động cực đại giữa M và N là:

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

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

1.D	2.A	3.A	4.A	5.C	6.A	7.C	8.B	9.C	10.D
11.D	12.C	13.B	14.C	15.D	16.D	17.D	18.B	19.C	20.D
21.B	22.B	23.D	24.D	25.D	26.C	27.A	28.D	29.B	30.C

Câu 1 (NB):**Phương pháp:**

Ta có: $\lambda = v.T$

Cách giải:

Ta có

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

Chọn D.**Câu 2 (NB):****Phương pháp:**

Cộng hưởng cơ là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi tần số của ngoại lực cưỡng bức trùng tần số dao động riêng của hệ.

Cách giải:

Cộng hưởng cơ là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng lên đến cực đại khi tần số của ngoại lực cưỡng bức trùng tần số dao động riêng của hệ.

Chọn A.**Câu 3 (NB):****Phương pháp:**

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm cùng pha gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng.

Cách giải:

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm cùng pha gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng.

Chọn A.**Câu 4 (NB):****Phương pháp:**

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

Cách giải:

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{20} = 3\text{cm}$

Chọn A.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Sóng dừng trên dây hai đầu cố định thì: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f}$ với $k = 1, 2, \dots$

Cách giải:

Sóng dừng trên dây hai đầu cố định thì: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f}$ với $k = 1, 2, \dots$

Chọn C.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Sóng cơ học không truyền được trong chân không

Cách giải:

Sóng cơ học không truyền được trong chân không

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Phương trình tổng quát của dao động điều hòa:

$$x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

Trong đó A là biên độ, φ là pha ban đầu

Cách giải:

Phương trình tổng quát của dao động điều hòa:

$$x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

Trong đó A là biên độ, φ là pha ban đầu.

Vậy phương trình:

$$x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$$

thì $A = 4\text{ cm}; \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Chọn C.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Chu kì của con lắc đơn là $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$

Cách giải:

Chu kì của con lắc đơn là : $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$

Chọn B.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Chu kì của con lắc lò xo là: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$

Cách giải:

Chu kì của con lắc lò xo là: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$

Chọn C.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Độ lệch pha giữa x_1 và x_2 là: $\varphi_1 - \varphi_2$

Cách giải:

Độ lệch pha giữa x_1 và x_2 là:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{2}$$

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Vị trí các điểm có biên độ cực đại được xác định bởi công thức $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1 ; \pm 2$

Cách giải:

Vị trí các điểm có biên độ cực đại được xác định bởi công thức $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1 ; \pm 2$

Chọn D.

Câu 12 (TH):**Phương pháp:**

dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian, chu kì và tần số xác định.

Cách giải:

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian, chu kì và tần số xác định.

Chọn C.

Câu 13 (TH):**Phương pháp:**

Hai điểm dao động gần nhau nhất trên cùng 1 phương truyền sóng cách nhau $\frac{1}{4}$ bước sóng thì vuông pha với nhau.

Cách giải:

$$d = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{v}{2f} = (2n + 1) \cdot \frac{\lambda}{4}$$

Vậy hai điểm này sẽ dao động vuông pha

Chọn B.

Câu 14 (TH):**Phương pháp:**

Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng, vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường.

Cách giải:

Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng, vào biên độ của ngoại lực và lực cản của môi trường.

Chọn C.

Câu 15 (TH):**Phương pháp:**

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

Cách giải:

Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5(m/s)$$

Chọn D.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Chu kỳ dao động: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Cách giải:

Chu kỳ dao động của chất điểm:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{10}} = 2(s)$$

Chọn D.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Áp dụng công thức tính chu kỳ dao động: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Cách giải:

Chu kỳ dao động điều hoà:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T \sim \sqrt{m}$$

Khi khối lượng giảm 4 lần thì chu kỳ giảm $\sqrt{4} = 2$ lần.

$$\text{Vậy: } T' = \frac{T}{2} = 0,5T$$

Chọn D.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Tìm bước sóng.

Phương trình sóng tại M nằm trên đường nối AB là:

$$u_M = 2a \cdot \cos\left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t - \pi \frac{AB}{\lambda}\right)$$

Tại I ($d_2 = d_1$) phương trình sóng là:

$$u_I = 2a \cdot \cos\left(\omega t - \pi \frac{11}{2}\right) \text{ cm}$$

Để M cùng pha nhau và ngược pha với I thì:

$$\cos\left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) = -1 \Leftrightarrow \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \pi + k2\pi$$

Cách giải:

$$\text{Bước sóng là: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{50} = 2 \text{ cm}$$

Phương trình sóng tại M nằm trên đường nối AB là:

$$u_M = 2a \cdot \cos\left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t - \pi \frac{AB}{\lambda}\right)$$

Tại I ($d_2 = d_1$) phương trình sóng là:

$$u_I = 2a \cdot \cos\left(\omega t - \pi \frac{11}{2}\right) \text{ cm}$$

Để M ngược pha với I thì

$$\cos\left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right) = -1 \Leftrightarrow \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \pi + k2\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda \quad (1)$$

$$\text{Có: } d_2 + d_1 = AB = 5,5\lambda \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda \\ d_2 + d_1 = AB = 5,5\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_2 = \left(k + \frac{6,5}{2}\right)\lambda \\ 0 < d_2 < AB = 5,5\lambda \end{cases} \Rightarrow 0 < k + \frac{6,5}{2} < 5,5$$

$$\Rightarrow -3,25 < k < 2,25 \Rightarrow k = -3; -2; -1; 0; 1; 2$$

Vậy có 6 điểm.

Chọn B.

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

Thay các giá trị x và t vào phương trình u để tìm độ dời u.

Cách giải:

Độ dời của điểm có tọa độ x = 2,5cm lúc t = 0,125s là:

$$u = 6\cos(4\pi \cdot 0,125 + 0,2\pi \cdot 2,5) = -6 \text{ cm}$$

Chọn C.

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Phương trình vận tốc: $v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$.

Tại hai thời điểm t và $t + T/4$ thì vecto quay quay được góc 90^0 . Mặt khác vận tốc vuông pha với li độ, nên tỉ số tốc độ là:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{-A\omega \sin \varphi_1}{-A\omega \sin(\varphi_1 + \frac{\pi}{2})} = \frac{A \cos \varphi_2}{A \cos \varphi_1}$$

Cách giải:

Phương trình vận tốc: $v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$.

Tại hai thời điểm t và $t + T/4$ thì vecto quay quay được góc 90^0 . Mặt khác vận tốc vuông pha với li độ, nên tỉ số tốc độ là:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{-A\omega \sin \varphi_1}{-A\omega \sin(\varphi_1 + \frac{\pi}{2})} = \frac{A \cos \varphi_2}{A \cos \varphi_1} = \frac{x_2}{x_1} = \sqrt{3}$$

Chọn D.**Câu 21 (VD):****Phương pháp:**

Chu kì

$$T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ (rad / s)}$$

Bước sóng $\lambda = 8 \text{ m}$.

Phương trình sóng tại A là:

$$u_A = a \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$$

Phương trình sóng tại M là:

$$u_M = a \cos(\pi t - \frac{\pi}{2} - 2\pi \frac{x}{\lambda}) \text{ cm}$$

Thay các giá trị x và t vào ta tìm được u_M

Cách giải:

Chu kì

$$T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ (rad / s)}$$

Bước sóng $\lambda = 8 \text{ m}$.

Phương trình sóng tại A là:

$$u_A = a.\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$$

Phương trình sóng tại M là:

$$u_M = a.\cos(\pi t - \frac{\pi}{2} - 2\pi \frac{x}{\lambda})\text{cm}$$

Thay các giá trị x và t vào ta tìm được u_M

Thay các giá trị x và t vào ta tìm được:

$$u_M = a.\cos(\pi t - \frac{\pi}{2} - 2\pi \frac{x}{\lambda}) = 10.\cos\left(\pi.\frac{2}{3} - \frac{\pi}{2} - 2\pi.\frac{2}{8}\right) = 5\text{cm}$$

Chọn B.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là:

$$l = k.\frac{\lambda}{2} \quad (k=1,2,3\dots)$$

với k là số bụng sóng.

Cách giải:

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là:

$$l = k.\frac{\lambda}{2} \quad (k=1,2,3\dots)$$

với k là số bụng sóng.

Khi trên dây có 10 bụng thì tần số $f = 40\text{Hz}$, vậy ta có:

$$l = k.\frac{\lambda}{2} = 10.\frac{v}{2.f} = \frac{10.40}{2.200} = 1\text{m}$$

Từ điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là:

$$l = k.\frac{\lambda}{2} = k.\frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{k.v}{2l} = k.20$$

Vậy tần số để có sóng dừng phải là số chẵn, vì vậy chỉ có đáp án 60Hz thỏa mãn.

Chọn B.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức $v = x'$;

Sau thời gian $T/4$ thì vecto quay quay được 1 góc 90° .

Cách giải:

Phương trình dao động của vật $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$

Ta có tại thời điểm t thì :

$$v_t = \omega A.\cos\left(\omega t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right) = 12\pi.\frac{100}{60} = 20\pi \text{ (cm/s)}$$

Tại thời điểm $t + \frac{T}{4}$ thì li độ là :

$$x_2 = A.\cos\left(\omega t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{v_t}{\omega} = \frac{20\pi}{5\pi} = 4\text{cm}$$

Chọn D.**Câu 24 (VD):****Phương pháp:**

$$\text{Độ lệch pha của hai điểm là } \Delta\varphi = \frac{\lambda}{3} \cdot \frac{2\pi}{\lambda}$$

Cách giải:

$$\text{Độ lệch pha của hai điểm là : } \Delta\varphi = \frac{\lambda}{3} \cdot \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

Chọn D.**Câu 25 (VD):****Phương pháp:**

$$\text{Động năng: } W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{Thế năng của con lắc đơn: } W_t = mgl(1 - \cos\alpha)$$

$$\text{Cơ năng của con lắc đơn: } W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$$

Cách giải:

Khi tốc độ của vật bằng một nửa tốc độ cực đại, động năng của vật có:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_{\max}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{4}W$$

$$\Rightarrow W_t = W - W_d = W - \frac{1}{4}W = \frac{3}{4}W$$

$$\Rightarrow W = \frac{4}{3}W_t$$

$$\Rightarrow W = \frac{4}{3} \cdot mgl(1 - \cos \alpha)$$

$$\Rightarrow W = \frac{4}{3} \cdot 0,2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot \left[1 - \cos\left(5\sqrt{3}^\circ\right)\right] \approx 0,03(J)$$

Chọn D.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Mức cường độ âm: } L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\text{Hiệu hai mức cường độ âm: } L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_1}{I_2}$$

Cách giải:

Ta có hiệu mức cường độ âm:

$$L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 10 = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10$$

Vậy cường độ âm tăng 10 lần.

Chọn C.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Cường độ âm tại một điểm: } I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\text{Công thức tính mức cường độ âm: } L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Cách giải:

Ta có:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \left(\frac{OA}{OB}\right)^2 = 10^{L_B - L_A}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{OA}{20}\right)^2 = 10^2 \Rightarrow OA = 200$$

$$AB = OA - OB = 200 - 20 = 180(m)$$

Thời gian người đó chuyển động từ A đến B là:

$$t = \frac{AB}{v} = \frac{180}{2} = 90(s)$$

Chọn A.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Công thức tính chu kì con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Cách giải:

Con lắc đơn có chiều dài l , khối lượng m dao động điều hòa với chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Con lắc đơn có chiều dài $4l$, khối lượng $9m$ dao động điều hòa với chu kì: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{4l}{g}} = 2T$

Chọn D.

Câu 29 (VDC):

Phương pháp:

Khoảng thời gian liên tiếp giữa 2 lần $W_d = W_t$ là $T/4$

→ Chu kì : $T = 4.0,03 = 0,12s$.

Trong mỗi chu kì, vật đi qua vị trí thế năng bằng 3 lần động năng theo chiều động năng đang

tăng 2 lần, tại vị trí $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$

Tại thời điểm ban đầu thì vật đang ở vị trí $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ → Thế năng bằng 3 lần động năng theo

chiều động năng đang tăng.

Cách giải:

Tại vị trí $W_d = W_t \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$, nên khoảng thời gian liên tiếp giữa 2 lần $W_d = W_t$ là $T/4$

Ta có chu kì : $T = 4.0,03 = 0,12s$.

Trong mỗi chu kì, vật đi qua vị trí thế năng bằng 3 lần động năng theo chiều động năng đang tăng 2 lần, tại vị trí $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$

Tại thời điểm ban đầu thì vật đang ở vị trí thế năng bằng 3 lần động năng theo chiều động năng đang tăng.

Lần thứ 2018 thế năng bằng 3 lần động năng theo chiều động năng đang tăng ứng với 1009 chu kì ($2018 = 2 \cdot 1009$)

Vậy thời gian là : $t = 1009T = 1009 \cdot 0,12 = 121,08(s)$

Chọn B.

Câu 30 (VDC):

Phương pháp:

Bước sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = 2cm$

Điều kiện để điểm M là cực đại là $MA - MB = k\lambda$.

Xét tính chất cực đại, cực tiểu của M, N và tìm số điểm cực đại giữa M và N

Cách giải:

Bước sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = 2cm$

Tại M ta có: \rightarrow M là cực tiểu thứ 3 tính từ $k = 0$

Tại N ta có: \rightarrow N nằm ngoài cực tiểu thứ 4 tính từ $k = 0$

Từ M đến đường trung trực AB có 2 vân cực đại ($k = -1, -2$); từ N đến đường trung trực AB có 3 cực đại khác ($k = 1, 2, 3$) và trung trực là 1 cực đại ($k = 0$).

Vậy số cực đại giữa M và N là : $2 + 3 + 1 = 6$

Chọn C.