

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

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

Câu 1 (NB):**Phương pháp:**

Biểu thức tính chu kì dao động của con lắc lò xo

Cách giải:Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **Chọn D.****Câu 2 (NB):****Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết đại cương về sóng cơ học

Cách giải:Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha chính là một bước sóng λ .**Chọn B.****Câu 3 (NB):**

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về cường độ âm: Cường độ âm I tại một điểm là đại lượng đo bằng 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: $I = \frac{P}{S}$

Cách giải:

Cường độ âm I tại một điểm là đại lượng đo bằng 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:

$$I = \frac{P}{S}$$

Đơn vị: W/m^2

Chọn B.**Câu 4 (VD):****Phương pháp:**

+ Bước 1: Xác định biên độ

+ Bước 2: Xác định tần số góc, sử dụng biểu thức $\omega = 2\pi f$

+ Bước 3: Xác định pha ban đầu $t = 0$: $\begin{cases} x_0 = A\cos\varphi \\ v = -A\omega\sin\varphi \end{cases}$

+ Bước 4: Viết phương trình dao động điều hòa

Cách giải:

Ta có:

+ Biên độ dao động của vật: $A = 20\text{mm} = 2\text{cm}$

+ Tần số góc của dao động: $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad / s)}$

+ Tại thời điểm ban đầu $t = 0$,

$$\begin{cases} x_0 = A\cos\varphi = 1\text{cm} \\ v = -A\omega\sin\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = \frac{1}{2} \\ \sin\varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

+ Phương trình dao động của vật: $x = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$

Chọn B.**Câu 5 (NB):****Phương pháp:**

Bước sóng là quãng đường sóng truyền trong 1 chu kỳ.

Cách giải:

Bước sóng là quãng đường sóng truyền trong 1 chu kỳ.

Chọn A.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết sóng cơ học.

Cách giải:

Trong sóng cơ:

Chu kỳ của sóng bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.

Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

Tốc độ truyền sóng bằng tốc độ truyền pha dao động

Tần số của sóng bằng tần số dao động của các phần tử dao động.

Vậy đáp án C không đúng.

Chọn C.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết phản xạ sóng.

Cách giải:

Nếu sóng tới gặp một vật cản cố định thì tại điểm phản xạ sóng tới ngược pha với sóng phản xạ.

Chọn C.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Tốc độ truyền âm trong chất rắn là lớn nhất rồi đến chất lỏng, chất khí.

Cách giải:

Tốc độ truyền âm trong nhôm (chất rắn) là lớn nhất.

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về dao động tắt dần

Cách giải:

A – đúng

B, D – sai vì: Dao động tắt dần vừa có lợi vừa có hại

C – sai vì: Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Chọn A.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng điều kiện của biên độ tổng hợp dao động điều hòa

Cách giải:

Ta có điều kiện của biên độ tổng hợp của hai dao động thành phần: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết đại cương về dao động điều hòa.

Cách giải:

A – đúng.

B – sai vì dao động của con lắc lò xo có thể là dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức, ...

C – sai vì dao động của con lắc đơn có thể là dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức, ...

D – sai vì cơ năng của vật dao động điều hòa tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động.

Chọn A.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Trong dao động cưỡng bức, tần số dao động bằng tần số của lực cưỡng bức.

Cách giải:

Con lắc dao động với tần số là là:

$$f_0 = f = \frac{\Omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2(\text{Hz})$$

Chọn D.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Trong 1 chu kỳ, quãng đường vật đi được là $4A$.

Cách giải:

Quãng đường vật đi được trong thời gian $t = 4s = 2.T$ là:

$$2.4A = 8A = 8.4 = 32(cm)$$

Chọn B.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết năng lượng trong dao động điều hoà.

Cách giải:

Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng, thế năng giảm dần động năng tăng dần, thế năng chuyển hoá thành động năng, cơ năng không đổi.

Chọn C.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định, một đầu tự do: $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ với $k+1$ là số nút sóng.

Cách giải:

Điều kiện có sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định, một đầu tự do:

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4l}{(2k+1)} = \frac{4.100}{5} = 80cm$$

Chọn D.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

+ Cách 1: Sử dụng công thức tổng hợp dao động điều hoà

- Biên độ dao động tổng hợp: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)$

- Pha dao động tổng hợp: $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

+ Cách 2: Sử dụng máy tính Casio:

$$x = A_1 \angle \varphi_1 + A_2 \angle \varphi_2$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x_1 = 4\sqrt{2}\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm} \\ x_2 = 4\sqrt{2}\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm} \end{cases}$$

+ Cách 1:

- Biên độ dao động tổng hợp:

$$\begin{aligned} A^2 &= A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2) \\ &= (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2 + 2 \cdot 4\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{6}\right)\right) = 64 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A = 8 \text{ cm}$$

- Pha ban đầu của dao động tổng hợp:

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \frac{4\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{3} + 4\sqrt{2} \sin -\frac{\pi}{6}}{4\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{3} + 4\sqrt{2} \cos -\frac{\pi}{6}} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \varphi = 15^\circ = \frac{\pi}{12}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động tổng hợp: } x = 8\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ cm}$$

+ Cách 2:

$$x = 4\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{3} + 4\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{6} = 8\angle \frac{\pi}{12}$$

$$\Rightarrow x = 8\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ cm}$$

Chọn A.

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng công thức: $s = v \cdot t$

Cách giải:

Gọi:

- Khoảng cách từ tâm chấn động đến nơi nhận tín hiệu là S
- Thời gian nhận được tín hiệu thứ nhất (sóng ngang) là t_1
- Thời gian nhận được tín hiệu thứ 2 (sóng dọc) là t_2

Ta có:

+ Thời gian tín hiệu truyền đến trong lòng đất với sóng ngang là: $t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{S}{5}$

+ Thời gian tín hiệu truyền đến trong lòng đất với sóng dọc là: $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{S}{8}$

Lại có:

$$t_1 - t_2 = 270s \Leftrightarrow \frac{S}{5} - \frac{S}{8} = 270 \Rightarrow S = 3600km$$

Chọn D.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

+ Sử dụng biểu thức tính tần số: $f = \frac{\omega}{2\pi}$

+ Áp dụng biểu thức tính bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

+ Áp dụng điều kiện để có cực đại, cực tiểu:

- Cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda$

- Cực tiểu: $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

Cách giải:

+ Tần số của sóng: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{30\pi}{2\pi} = 15Hz$

+ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{15} = 4cm$

+ Điểm P có: $PA - PB = 6cm = \frac{3}{2}\lambda$

$\Rightarrow P$ thuộc cực tiểu số 2 tính từ trung trực AB đi ra

Điểm Q có: $QA - QB = 12cm = 3\lambda$

$\Rightarrow Q$ thuộc cực đại số 3 tính từ trung trực AB đi ra

Chọn A.

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

Vận dụng điều kiện sóng dừng trên dây 2 đầu cố định: $l = k\frac{\lambda}{2}$

$k =$ số bụng; $k + 1 =$ số nút

Cách giải:

Sóng dừng trên dây 2 đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$ (1)

Lại có 5 nút sóng $\Rightarrow k = 5 - 1 = 4$

Thay vào (1) ta được: $1 = 4 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,5m$

Chọn B.**Câu 20 (VD):****Phương pháp:**

Áp dụng biểu thức tính quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t < \frac{T}{2}$:

$$S_{max} = 2A \sin \frac{\Delta \varphi}{2}$$

Cách giải:

Ta có: $\Delta t = \frac{4T}{3} = T + \frac{T}{3}$

\Rightarrow Quãng đường vật đi được: $S = S_T + S_{\max}(\frac{T}{3})$

Ta có:

$$+ S_T = 4A$$

+ Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $\frac{T}{3}$: $S_{max} = 2A \sin \frac{\Delta \varphi}{2}$

Ta có: $\Delta \varphi = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3}$

$$\Rightarrow S_{max} = 2A \sin \frac{\frac{2\pi}{3}}{2} = \sqrt{3}A$$

\Rightarrow Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{4T}{3}$ là: $S = 4A + \sqrt{3}A$

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

+ Sử dụng biểu thức tính chu kì: $T = \frac{\Delta t}{N}$

+ Độ biến dạng của lò xo tại VTCB: $\Delta l = \frac{mg}{k}$

+ Sử dụng biểu thức tính lực đàn hồi: $F_{dh} = k \cdot \text{độ biến dạng của lò xo}$

Cách giải:

Ta có:

+ Biên độ dao động của vật: $A = 3\text{cm}$

+ Chu kì dao động của vật: $T = \frac{20}{50} = 0,4\text{s}$

+ Độ dãn của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{10 \cdot 0,4^2}{4 \cdot 10} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$

Lực đàn hồi cực đại tại vị trí thấp nhất: $F_{dhMax} = k(\Delta l + A)$ (1)

Nhận thấy $\Delta l > A \Rightarrow F_{dhMin} = k(\Delta l - A)$ (2)

Từ (1) và (2), ta suy ra: $\frac{F_{dhMax}}{F_{dhMin}} = \frac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} = \frac{4 + 3}{4 - 3} = 7$

Chọn A.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

+ Vận dụng biểu thức tính chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

+ Vận dụng biểu thức tính sai số

Cách giải:

Ta có chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

\Rightarrow Gia tốc rơi tự do: $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$

+ Giá trị trung bình của gia tốc trọng trường: $\bar{g} = \frac{4\pi^2 \bar{l}}{\bar{T}^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1}{2^2} = 9,87\text{m/s}^2$

+ Sai số:

$\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{\bar{l}} + 2\frac{\Delta T}{\bar{T}} \Rightarrow \Delta g = \left(\frac{\Delta l}{\bar{l}} + 2\frac{\Delta T}{\bar{T}}\right)\bar{g}$

$\Rightarrow \Delta g = \left(\frac{1}{100} + 2\frac{0,01}{2}\right)9,87 = 0,1974 \approx 0,2\text{m/s}^2$

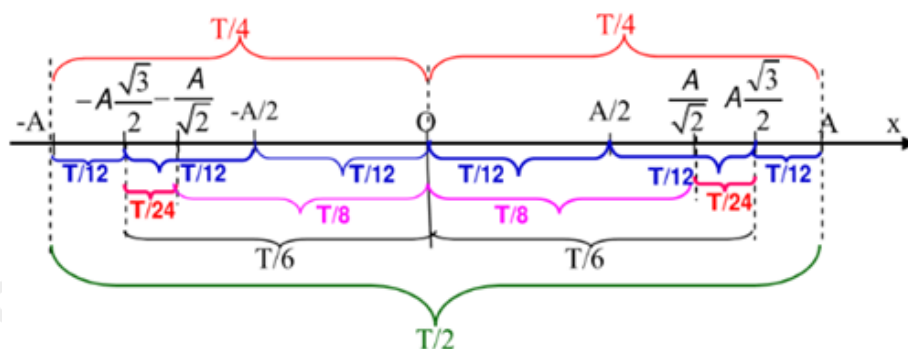
$\Rightarrow g = \bar{g} \pm \Delta g = 9,87 \pm 0,2\text{m/s}^2$

Chọn C.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

- + Vận có vận tốc bằng 0 khi ở vị trí biên
- + Sử dụng trực thời gian suy ra từ vòng tròn



Cách giải:

- + Ta có, vật có vận tốc bằng 0 khi ở vị trí biên
- + Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp vật có vận tốc bằng 0 là $\frac{T}{2}$

$$\Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{T}{2} \Leftrightarrow 2,9 - 2,2 = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 1,4s$$

- + Khoảng thời gian từ $t_0 = 0s$ đến $t_2 = 2,9s$ là:

$$\Delta t = 2,9 - 0 = 2,9s = 2T + \frac{T}{14}$$

Trong 1 chu kì vật qua VTGB 2 lần

\Rightarrow Trong 2 chu kì vật qua VTGB 4 lần

Trong $\frac{T}{14}$ vật qua VTGB 0 lần

\Rightarrow Trong khoảng thời gian từ $t_0 = 0s$ đến $t_2 = 2,9s$ vật qua VTGB 4 lần

Chọn B.

Câu 24 (VD):

Phương pháp:

- + Vận dụng biểu thức tính chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- + Chu kì $T^2 \sim m$

Cách giải:

Ta có, chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Khi vật có khối lượng m_1 thì $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}$

+ Khi vật có khối lượng m_2 thì $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}}$

Lại có $T^2 \sim m$

\Rightarrow Khi thay bằng vật $m_3 = 2m_1 + 4,5m_2$ thì:

$$T_3^2 = 2T_1^2 + 4,5T_2^2 \Rightarrow T_3 = \sqrt{2T_1^2 + 4,5T_2^2}$$

$$\Rightarrow T_3 = \sqrt{2 \cdot 3^2 + 4,5 \cdot 2^2} = 6s$$

Chọn D.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng: $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda}$

Tốc độ truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

Cách giải:

Từ phương trình sóng ta có:

$$4x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0,5\pi (m)$$

Tốc độ truyền sóng:

$$v = \lambda f = \frac{\lambda \cdot \omega}{2\pi} = \frac{0,5\pi \cdot 20}{2\pi} = 5 (m/s)$$

Chọn B.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Bước sóng: $\lambda = vT$

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha là một nửa bước sóng.

Cách giải:

Bước sóng: $\lambda = vT = 1,2 = 2(m)$

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha là:

$$d = \frac{\lambda}{2} = 1(m)$$

Chọn B.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$

Cách giải:

Cường độ âm của âm này bằng:

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-8} (W / m^2)$$

Chọn B.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Con lắc dao động cưỡng bức có tần số góc bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức

Công thức độc lập với thời gian: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Cách giải:

Tần số góc của con lắc là: $\omega = 20 (rad / s)$

Biên độ dao động của con lắc là:

$$A = \frac{l}{2} = 5 (cm)$$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian, ta có:

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow |v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$\Rightarrow |v| = 20 \cdot \sqrt{5^2 - 3^2} = 80 (cm / s)$$

Chọn C.

Câu 29 (VD):

Phương pháp:

Tốc độ trung bình: $v = \frac{s}{t}$

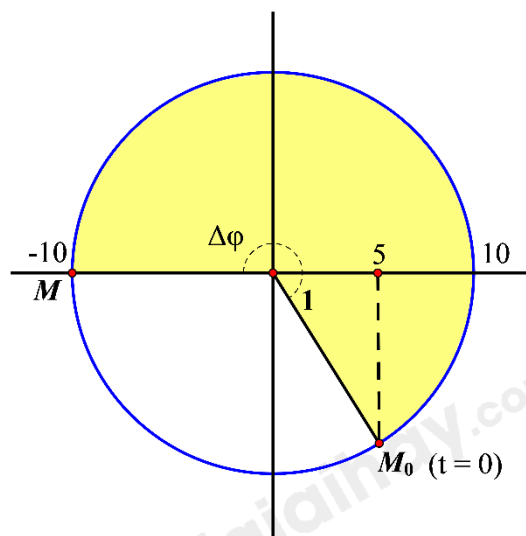
Áp dụng bài toán quãng đường và bài toán thời gian trong dao động điều hoà.

Cách giải:

Tại $t = 0$, ta có:

$$\begin{cases} x = 5(\text{cm}) = \frac{A}{2} \\ v > 0 \end{cases}$$

Gia tốc cực đại $a_{\max} = \omega^2 A$ khi vật ở biên âm.



Từ hình vẽ, quãng đường vật đi được là:

$$S = \frac{A}{2} + A + A = 25(\text{cm})$$

Góc mà vật quét được:

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} + \pi = \frac{4\pi}{3}$$

Thời gian vật đi là:

$$\Delta t = \frac{\Delta\varphi T}{2\pi} = \frac{4}{3}(s)$$

Tốc độ trung bình của vật là:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{25}{4/3} = 18,75(\text{cm/s})$$

Chọn B.

Câu 30 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Chu kì sóng: } T = \frac{1}{f}$$

Lập tỉ số về thời gian suy ra mối quan hệ về khoảng cách giữa P và N.

Cách giải:

Chu kì sóng:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5}(s)$$

$$\text{Ta có: } \Delta t = \frac{1}{20}(s) = \frac{T}{4} \Rightarrow NP = \frac{\lambda}{8} \Rightarrow ON = \frac{\lambda}{8}$$

Theo đề bài ta có:

$$\frac{\lambda}{8} = 0,2(cm) \Rightarrow \lambda = 1,6(cm)$$

Chọn B.