

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 TUYENSINH247.COM

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

Câu 1 (NB):**Phương pháp:**

Dao động tắt dần có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

Cách giải:

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Chọn C.

Câu 2 (TH):**Phương pháp:**

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

Cách giải:

Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 70 \text{ dB}$$

Chọn C.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Cơ năng của chất điểm dao động điều hòa: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

Cách giải:

Công thức xác định cơ năng của chất điểm dao động điều hòa:

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow W \sim A^2$$

Chọn C.**Câu 4 (TH):****Phương pháp:**

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

Cách giải:

Biên độ của dao động tổng hợp được xác định:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1) \Rightarrow \begin{cases} A \in A_1, A_2 \\ A \in \varphi_2 - \varphi_1 \end{cases}$$

Vậy, biên độ của dao động tổng hợp phụ thuộc vào biên độ của hai dao động, độ lệch pha của hai dao động và không phụ thuộc vào tần số chung của hai dao động.

Chọn D.**Câu 5 (TH):****Phương pháp:**

Vận dụng lí thuyết tốc độ truyền sóng và tốc độ dao động.

Cách giải:

+ Tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động. Nếu môi trường đồng chất thì tốc độ truyền sóng bằng hằng số. Nó được xác định bởi: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

+ Tốc độ dao động của các phần tử vật chất được tính bằng $v = u'(t)$, nó biến thiên điều hòa.

\Rightarrow Tốc độ truyền sóng khác tốc độ dao động.

Chọn B.**Câu 6 (TH):****Phương pháp:**

Sử dụng lí thuyết về dao động tắt dần.

Cách giải:

Trong dao động tắt dần một phần cơ năng đã biến đổi thành nhiệt năng do ma sát.

Chọn D.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai cực đại hoặc hai cực tiểu giao thoa liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$.

Khoảng cách giữa 1 cực đại và 1 cực tiểu liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{4}$.

Cách giải:

Khoảng cách giữa một cực đại giao thoa vào một cực tiểu giao thoa liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$.

Chọn A.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về dao động cưỡng bức.

Cách giải:

Dao động cưỡng bức là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Chọn A.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$

Khoảng cách giữa hai bụng hoặc hai nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$

Cách giải:

Khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp trong hệ sóng dừng trên một sợi dây là một phần tư bước sóng.

Chọn A.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Phương trình li độ: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Phương trình vận tốc: $v = x' = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

Phương trình gia tốc: $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

Cách giải:

Phương trình x,v,a:

$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi) \\ v = x' = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \\ a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

⇒ Trong dao động điều hòa gia tốc ngược pha với li độ và sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

Chọn A.**Câu 11 (TH):****Phương pháp:**

Hệ thức độc lập theo thời gian: $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$

Cách giải:

Biểu thức liên hệ giữa biên độ, li độ, vận tốc và tần số góc của chất điểm dao động điều hòa:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$$

Chọn C.**Câu 12 (TH):****Phương pháp:**

Sử dụng lí thuyết về dao động cưỡng bức và điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Cách giải:

Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức.

Chọn B.**Câu 13 (TH):****Phương pháp:**

Tần số dao động của con lắc lò xo: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ (Hz)

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ (Hz)} \\ f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{\frac{m}{8}}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{16k}{m}} = 4 \cdot \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f' = 4f$$

Vậy tần số tăng 4 lần.

Chọn B.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng lí thuyết bài đặc trưng sinh lí của âm.

Cách giải:

Âm sắc là đặc trưng của âm giúp ta phân biệt được các âm thanh phát ra từ các nguồn khác nhau.

Âm sắc liên quan đến đồ thị dao động âm.

Chọn C.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Vận dụng lí thuyết về đặc trưng sinh lí của âm.

Cách giải:

Độ cao của âm là đặc trưng liên quan đến tần số âm. Âm càng cao khi tần số càng lớn.

Chọn B.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về sóng cơ.

Cách giải:

Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì tần số không thay đổi.

Chọn D.

Câu 17 (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 18 (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 19 (VD):****Phương pháp:**

+ Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$

Trong đó: số bụng = k ; số nút = $k + 1$.

+ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$

Cách giải:

Sợi dây hai đầu cố định, trên dây đếm được 3 nút sóng không kể 2 nút A, B \Rightarrow Kể cả A và B trên dây có 5 nút sóng $\Rightarrow k = 4$

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

$$l = k \frac{\lambda}{2} = 4. \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{l}{2} = \frac{100}{2} = 50cm = 0,5m$$

Tần số dao động trên dây là: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{25}{0,5} = 50Hz$

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

+ Điều kiện có cực đại giao thoa 2 nguồn cùng pha: $d_2 - d_1 = k\lambda$

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

Cách giải:

M là một cực đại. Giữa M và trung trực của AB còn một dãy cực đại khác \Rightarrow M thuộc cực đại bậc ứng với $k = 2$.

Hai nguồn kết hợp dao động cùng pha nên tại M ta có:

$$d_2 - d_1 = k\lambda \Leftrightarrow 26,2 - 23 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 1,6 \text{ cm}$$

Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

$$v = \lambda \cdot f = 1,6 \cdot 15 = 24 \text{ cm/s}$$

Chọn D.

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

+ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

+ Độ lệch pha giữa hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

+ Hai dao động cùng pha: $\Delta\varphi = 2k\pi$

+ Hai dao động ngược pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$

+ Hai dao động vuông pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$

Cách giải:

Bước sóng: $v = \lambda f \Leftrightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 0,8 \text{ m}$

Độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 1}{0,8} = 5 \cdot \frac{\pi}{2}$$

\Rightarrow Chúng dao động vuông pha.

Chọn B.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

+ Hai điểm dao động cùng pha: $d = k\lambda$

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

Cách giải:

Hai điểm M, N dao động cùng pha, ta có: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi$

$\Rightarrow d = k\lambda = 0,4m \Rightarrow \lambda = \frac{0,4}{k}(m)$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = \frac{0,4}{k} \cdot 40 = \frac{16}{k}(m/s)$

Lại có: $3 < v < 3,5 \Leftrightarrow 3 < \frac{16}{k} < 3,5 \Leftrightarrow 4,57 < k < 5,3$

$\Rightarrow k = 5 \Rightarrow v = \frac{16}{5} = 3,2(m/s)$

Chọn A.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

Cách giải:

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A_{th} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

Với $\begin{cases} A_1 = A_2 = A \\ \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow A_{th}^2 = A^2 + A^2 + 2 \cdot A \cdot A \cdot \cos \frac{2\pi}{3}$

$\Leftrightarrow A_{th}^2 = 2A^2 + 2A^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow A_{th} = A$

Vậy dao động tổng hợp có biên độ bằng A.

Chọn A.

Câu 24 (VD):

Phương pháp:

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

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \cdot \frac{v}{2l} = k \cdot f_0$$

Họa âm bậc n có tần số $f_n = n.f_0$ (Hz)

Cách giải:

Họa âm bậc n có tần số 75Hz, ta có:

$$n.f_0 = 75\text{Hz} \quad (1)$$

Họa âm bậc $(n+1)$ có tần số 100Hz, ta có:

$$(n+1)f_0 = 100\text{Hz} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow n = 3$

Thay $n = 3$ vào (1) suy ra $f_0 = 25\text{Hz}$

Chọn C.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Chu kì của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (s)

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_1}{g} \\ T_2^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_2}{g} \end{cases}$$

Chu kì của con lắc đơn có chiều dài $l_1 - l_2$ là:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 - l_2}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_1 - l_2}{g} = 4\pi^2 \cdot \frac{l_1}{g} - 4\pi^2 \cdot \frac{l_2}{g}$$

$$\Rightarrow T^2 = T_1^2 - T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 - T_2^2} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}s$$

Chọn D.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Cơ năng: $W = W_d + W_t$

Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2$

Cách giải:

Khi $x = \frac{A}{2}$:

Động năng: $W_d = W - W_t$

$$\Leftrightarrow W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 \Leftrightarrow W_d = \frac{3}{8}kA^2$$

Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}kA^2$

Suy ra: $\frac{W_d}{W_t} = \frac{\frac{3}{8}kA^2}{\frac{1}{8}kA^2} = 3$

Chọn C.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

Cơ năng của con lắc đơn dao động điều hòa: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2$

Cách giải:

Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ (rad / s)}$

Cơ năng của con lắc đơn là:

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 10 \cdot 0,05^2 = 0,0025 = 25 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$$

Chọn B.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Hệ thức độc lập theo thời gian: $S_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Trong đó: $S_0 = \alpha_0 l; s = \alpha l$

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Cách giải:

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{l}$

Hệ thức độc lập theo thời gian: $S_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

$$\alpha_0^2 l^2 = \alpha^2 l^2 + \frac{v^2 l}{g} \Leftrightarrow \alpha_0^2 l = \alpha^2 l + \frac{v^2}{g}$$

$$\Leftrightarrow \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{g.l}$$

Chọn A.

Câu 29 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính gia tốc cực đại: $a_{\max} = \omega^2 A$

Cách giải:

Gia tốc cực đại của vật là:

$$a_{\max} = \omega^2 A = 10^2 \cdot 4 = 400 \text{ (cm/s}^2\text{)} = 4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Chọn B.

Câu 30 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về dao động điều hòa, phương trình động năng.

Cách giải:

Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Phương trình vận tốc: $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Động năng của vật:

$$\begin{aligned} W_d &= \frac{mv^2}{2} = \frac{m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)}{2} \\ &= \frac{m\omega^2 A^2 [1 - \cos(2\omega t + 2\varphi)]}{4} \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{m(\omega A)^2}{2} - \frac{m(\omega A)^2 \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2} \right] \\ \rightarrow W_d &= \frac{W}{2} - \frac{W \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2} \end{aligned}$$

Ta thấy pha của động năng gấp đôi pha dao động của li độ mà tại $t = 0s$, pha của động năng

là $-\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ nên khi đó, pha của dao động là $-\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Chọn B.