

## 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: 516336) 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 là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.
- C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

**Câu 2:** (ID: 516328) Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ .

Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 80 dB
- B. 50 dB
- C. 70 dB
- D. 60 dB

**Câu 3:** (ID: 516329) Chọn câu đúng. Cơ năng của chất điểm dao động điều hòa tỉ lệ thuận với

- A. chu kì dao động
- B. biên độ dao động
- C. bình phương biên độ dao động
- D. bình phương chu kì dao động

**Câu 4:** (ID: 516337) Xét dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa có cùng tần số và cùng phương dao động. Biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

- A. Biên độ của dao động thứ hai
- B. Biên độ của dao động thứ nhất
- C. Độ lệch pha của hai dao động
- D. Tần số chung của hai dao động

**Câu 5:** (ID: 516338) Phát biểu nào sau đây về các đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không đúng**?

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

- B. Tốc độ của sóng chính bằng vận tốc dao động của các phần tử dao động.
- C. Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.
- D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ dao động của sóng.

**Câu 6:** (ID: 516341) Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành hóa năng.
- B. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành quang năng.
- C. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành điện năng.
- D. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành nhiệt năng.

**Câu 7:** (ID: 516344) Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp. Hai điểm liên tiếp nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn trong môi trường truyền sóng là một cực tiêu giao thoa và một cực đại giao thoa ( $\lambda$  là bước sóng) thì cách nhau một khoảng là

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

**Câu 8:** (ID: 516345) Chọn câu đúng. Dao động cưỡng bức là dao động của hệ

- A. dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- B. dưới tác dụng của lực đàn hồi
- C. dưới tác dụng của lực quán tính
- D. trong điều kiện không có lực ma sát

**Câu 9:** (ID: 516348) Chọn câu đúng. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng
- B. một bước sóng
- C. một nửa bước sóng
- D. hai bước sóng

**Câu 10:** (ID: 516349) Chọn câu đúng. Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi

- A. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với vận tốc
- B. ngược pha với vận tốc
- C. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với vận tốc
- D. cùng pha với vận tốc

**Câu 11:** (ID: 516351) Nếu chọn gốc tọa độ trùng với cân bằng thì ở thời điểm  $t$ , biểu thức quan hệ giữa biên độ  $A$ , li độ  $x$ , vận tốc  $v$  và tần số góc  $\omega$  của chất điểm dao động điều hòa là

- A.  $A^2 = v^2 + x^2\omega^2$
- B.  $A^2 = x^2 + \omega^2v^2$
- C.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$
- D.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2}$

**Câu 12:** (ID: 516353) Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động tắt dần
- B. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức
- C. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động riêng
- D. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động điều hòa

**Câu 13:** (ID: 516356) Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên hai lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động sẽ

- A. giảm 2 lần
- B. tăng 4 lần
- C. giảm 4 lần
- D. tăng 2 lần

**Câu 14:** (ID: 516362) Âm sắc của một âm là một đặc trưng sinh lí tương ứng với đặc trưng vật lí nào dưới đây của âm?

- A. Tần số
- B. Mức cường độ
- C. Đồ thị dao động
- D. Cường độ

**Câu 15:** (ID: 516363) Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Biên độ dao động của nguồn âm
- B. Tần số của nguồn âm
- C. Độ đàn hồi của nguồn âm
- D. Đồ thị dao động của nguồn âm

**Câu 16:** (ID: 516364) Chọn câu đúng. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng không đổi là

- A. năng lượng sóng
- B. bước sóng
- C. tốc độ truyền sóng
- D. tần số sóng

**Câu 17:** (ID: 638952) Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kỳ 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là

- A. 16 cm.
- B. 32 cm.
- C. 64 cm.
- D. 8 cm.

**Câu 18:** (ID: 639034) Một chất điểm dao động điều hòa. Khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. thế năng chuyển hóa thành cơ năng.
- B. động năng chuyển hóa thành cơ năng.
- C. thế năng chuyển hóa thành động năng.
- D. động năng chuyển hóa thành thế năng.

**Câu 19:** (ID: 516332) Một sợi dây đàn hồi dài 100cm, có hai đầu A và B cố định. Một sóng truyền với tốc độ trên dây là 25m/s, trên dây đếm được 3 nút sóng, không kể 2 nút A và B. Tần số dao động trên dây là:

- A. 100Hz
- B. 20Hz
- C. 50Hz
- D. 25Hz

**Câu 20:** (ID: 516333) Trong thí nghiệm giao thoa của sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động cùng pha với tần số 15Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là  $d_1 = 23\text{cm}$  và  $d_2 = 26,2\text{cm}$ , sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 25 cm/s                      B. 21,5 cm/s                      C. 18 cm/s                      D. 24 cm/s

**Câu 21:** (ID: 516335) Sóng âm có tần số 425Hz lan truyền với tốc độ 340m/s trong không khí. Giữa hai điểm cách nhau 1m trên cùng phương truyền thì chúng dao động

- A. cùng pha                      B. vuông pha                      C. lệch pha  $\frac{\pi}{4}$                       D. ngược pha

**Câu 22:** (ID: 516342) Một sóng cơ học có tần số 40Hz, có tốc độ trong khoảng 3m/s đến 3,5m/s. Biết hai điểm M, N trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng 40cm luôn dao động đồng pha. Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 3,20m/s                      B. 3,45m/s                      C. 3,25m/s                      D. 3,17m/s

**Câu 23:** (ID: 516346) Hai dao động điều hòa cùng phương, biên độ A bằng nhau, chu kì T bằng nhau và có hiệu pha ban đầu  $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động đó sẽ có biên độ bằng

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

**Câu 24:** (ID: 516347) Một dây đàn phát ra các âm có tần số giữa hai lần có sóng dừng liên tiếp là 75Hz và 100Hz. Tần số của âm cơ bản bằng

- A. 42,9Hz                      B. 87,5Hz                      C. 25Hz                      D. 50Hz

**Câu 25:** (ID: 516355) Một con lắc đơn có độ dài  $l_1$  dao động với chu kì  $T_1 = 4\text{s}$ . Một con lắc đơn khác có độ dài  $l_2$  dao động tại nơi đó với chu kì  $T_2 = 3\text{s}$ . Chu kì dao động của con lắc đơn có độ dài  $l_1 - l_2$  xấp xỉ bằng

- A. 1s                      B. 3,5s                      C. 5s                      D. 2,65s

**Câu 26:** (ID: 516358) Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi li độ của vật có độ lớn bằng một nửa biên độ thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

- A.  $\frac{1}{2}$                       B. 2                      C. 3                      D.  $\frac{1}{3}$

**Câu 27:** (ID: 516361) Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng  $m = 0,2\text{kg}$ , chiều dài quỹ đạo dây treo  $l$ , dao động điều hòa với biên độ  $S_0 = 5\text{cm}$  và chu kỳ  $T = 2\text{s}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng của con lắc là

- A.  $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$       B.  $25 \cdot 10^{-4}\text{J}$       C.  $25 \cdot 10^{-3}\text{J}$       D.  $25 \cdot 10^{-5}\text{J}$

**Câu 28:** (ID: 516366) Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $g$  với biên độ góc  $\alpha_0$ . Lúc vật đi qua vị trí có li độ  $\alpha$ , nó có vận tốc là  $v$ . Biểu thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $\frac{v^2}{gl} = \alpha_0^2 - \alpha^2$       B.  $\alpha^2 = \alpha_0^2 - glv^2$       C.  $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2 g}{l}$       D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

**Câu 29:** (ID: 638246) Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình

$x = 4 \cdot \cos(10t - 0,5\pi)\text{(cm)}$  (t tính bằng giây). Gia tốc cực đại của vật là

- A.  $20\pi\text{ cm/s}^2$ .      B.  $4\text{ m/s}^2$ .      C.  $2\text{ m/s}^2$ .      D.  $0,4\text{ m/s}^2$ .

**Câu 30:** (ID: 638939) Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)\text{ cm}$  có biểu thức động năng là

$W_d = 10 - 10 \cos\left(20\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)\text{ mJ}$ . Pha tại thời điểm  $t = 0$  là:

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

----- HẾT -----

## 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 đo 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.

⇒ 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:

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

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

**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:**

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

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

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

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

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

**Cách giải:**

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

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:**

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

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

**Cách giải:**

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

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

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

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

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

**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:

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

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

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

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  $f_n = n \cdot f_0$  (Hz)**Cách giải:**

Họa âm bậc n có tần số 75Hz, ta có:

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

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

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

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

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:  $W_d = W - W_t$

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

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

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

**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:  $S_0 = \alpha_0 \cdot l; s = \alpha \cdot l$

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:  $S_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

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

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

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

**Chọn B.**