

ĐỀ KSCL THPT Chu Văn An - Hà Nội - Năm 2018 – Lần 1

Câu 1: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$, có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại mà lò xo tác dụng lên điểm treo lần lượt là 6 N và 2 N . Vận tốc cực đại của vật là:

- A. $40\pi \text{ cm/s}$. B. $30\pi \text{ cm/s}$. C. $20\pi \text{ cm/s}$. D. $10\pi \text{ cm/s}$.

Câu 2: Một con lắc đơn dao động tuần hoàn, mỗi phút con lắc thực hiện được 360 dao động. Tần số dao động của con lắc là

- A. 5 Hz. B. 6 Hz. C. 7 Hz. D. 8 Hz.

Câu 3: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang trơn nhẵn với biên độ $A = 10 \text{ cm}$, chu kì $T = 0,5 \text{ s}$. Biết khối lượng của vật nặng $m = 250 \text{ g}$. Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật nặng có giá trị nào dưới đây?

- A. 3 N. B. 2 N. C. 4 N. D. 5 N.

Câu 4: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(10\pi t - 2\pi/3) \text{ cm}$. Thời điểm đầu tiên (sau thời điểm $t = 0$) vật lặp lại vị trí ban đầu là:

- A. 0,5 s. B. 2/15 s. C. 17/15 s. D. 1/15 s.

Câu 5: Một con lắc đơn có khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc rơi tự do g . Lực căng dây T của con lắc đơn ở vị trí có góc lệch cực đại là:

- A. $T = mg\cos\alpha_0$. B. $T = mg(1 - 3\cos\alpha_0)$. C. $T = 2mg\sin\alpha_0$. D. $T = mg\sin\alpha_0$.

Câu 6: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 1 m và có 10 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 9 s . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 1,25 m/s. B. 0,9 m/s. C. 10/9 m/s. D. 1 m/s.

Câu 7: Một sóng cơ có tần số 850 Hz truyền trong không khí. Hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng cách nhau $0,6 \text{ m}$ dao động ngược pha nhau. Giữa M và N có duy nhất 1 điểm dao động cùng pha với M. Vận tốc truyền của sóng cơ trong không khí là

- A. 450 m/s. B. 320 m/s. C. 340 m/s. D. 330 m/s.

Câu 8: Một con lắc lò xo nằm ngang, vật nặng khối lượng m đang dao động điều hòa với biên độ A . Khi đang ở li độ cực đại $x = A$, người ta thả nhẹ lên m một vật khác cùng khối lượng và hai vật dính chặt vào nhau. Biên độ dao động mới của con lắc là

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

Câu 9: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 và chu kì $T = 3 \text{ s}$. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\alpha = 0,5\alpha_0$ là

- A. 0,375 s. B. 0,5 s. C. 0,25 s. D. 0,2 s.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây về sóng cơ học là **không** đúng?

- A. Sóng cơ học là quá trình lan truyền dao động cơ học trong một môi trường liên tục.
B. Sóng ngang là sóng có các phần tử dao động theo phương ngang.
C. Sóng dọc là sóng có các phần tử dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.
D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

Câu 11: Một nguồn O dao động với tần số $f = 25$ Hz tạo ra sóng trên mặt nước. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm dao động vuông pha với nhau nằm trên cùng một phương truyền sóng là 2,5 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A. 25 cm/s. B. 50 cm/s. C. 1,5 m/s. D. 2,5 m/s.

Câu 12: Lúc $t = 0$ một vật nhỏ dao động điều hòa có gia tốc $a = -\omega^2 \frac{A}{2}$ (với a, A, ω lần lượt là gia tốc, biên độ và tần số góc của vật) và đang chuyển động theo chiều âm của quỹ đạo. Phương trình dao động của vật được biểu diễn

- A. $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ B. $x = 2A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$
C. $x = 3A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ D. $x = 3A \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$

Câu 13: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, biên độ $A_1 \neq A_2$ luôn luôn cùng pha nhau khi

- A. một dao động đạt gia tốc cực đại thì li độ của dao động kia bằng 0.
B. hiệu số pha bằng một số nguyên lẻ lần π .
C. hiệu số pha bằng một số nguyên lẻ lần $0,5\pi$.
D. hai vật đi qua vị trí cân bằng tại một thời điểm theo cùng một chiều.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 0,5$ s. Khi pha dao động bằng $0,25\pi$ thì gia tốc của vật là $a = -8$ m/s². Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật bằng

- A. $4\sqrt{2}$ cm. B. 4 cm. C. $3\sqrt{3}$ cm. D. $5\sqrt{2}$ cm.

Câu 15: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(4\pi t + 0,5\pi)$ cm với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

- A. 1,00 s. B. 1,50 s. C. 0,25 s. D. 0,50 s.

Câu 16: Con lắc đơn có chiều dài $l = 1$ m, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s² với biên độ góc $\alpha_0 = 90^\circ$. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tốc độ của vật tại vị trí mà ở đó động năng bằng thế năng là

- A. 0,55 m/s. B. 0,35 m/s. C. 0,25 m/s. D. 0,45 m/s.

Câu 17: Nguồn sóng tại O dao động theo phương trình $u = 3\cos(2\pi t - 0,5\pi)$ cm, sóng truyền trong không gian là sóng cầu có bước sóng $\lambda = 1,5$ m. Chu kì sóng và vận tốc truyền sóng có giá trị bằng:

- A. $T = 2,5$ s và $v = 3$ m/s. B. $T = 1,5$ s và $v = 2$ m/s.
C. $T = 2$ s và $v = 2,5$ m/s. D. $T = 1$ s và $v = 1,5$ m/s.

Câu 18: Treo quả cầu khối lượng m vào một lò xo tại nơi có gia tốc trọng trường g. Cho quả cầu dao động điều hòa với biên độ A theo phương thẳng đứng. Lực đàn hồi cực đại của lò xo tác dụng lên vật được tính theo biểu thức

- A. $F_{\max} = kA$. B. $F_{\max} = mg - kA$. C. $F_{\max} = mg + kA$. D. $F_{\max} = mg$.

Câu 19: Một vật dao động điều hòa dọc trục Ox với biên độ 6 cm và chu kì T. Tại thời điểm t_1 vật có tọa độ $x_1 = 3$ cm và đang đi theo chiều âm của quỹ đạo. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{12}$ là

- A. $3\sqrt{3}$ cm. B. 3 cm. C. $3\sqrt{2}$ cm. D. 6 cm.

Câu 20: Một vật có khối lượng $m = 1$ kg dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì $T = 2$ s. Biết khi vật đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc là 10π cm/s. Chọn $t = 0$ là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động điều hòa của vật là

- A. $x = 10\cos(\pi t - 0,5\pi)$ cm. B. $x = 7\cos(3\pi t)$ cm.
C. $x = 8\cos(2\pi t + 0,25\pi)$ cm. D. $x = 6\cos(5\pi t + \pi/3)$ cm.

Câu 21: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho vật nhỏ dao động dọc trục lò xo. Khi vật ở vị trí cao nhất lò xo giãn 6 cm; khi vật ở cách vị trí cân bằng 2 cm thì nó có vận tốc là $20\sqrt{3}$ cm/s. Biết gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Vận tốc cực đại của vật là

- A. 50 cm/s. B. 60 cm/s. C. 45 cm/s. D. 40 cm/s.

Câu 22: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm, vật nặng có khối lượng m. Sau khi kích thích, vật nặng dao động theo phương trình $c = 2\cos(20t)$ dọc trục lò xo. Lấy $g = 10$ m/s². Chiều dài ngắn nhất và dài nhất của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 30,5 cm và 34,5 cm. B. 32 cm và 34 cm.
C. 29,5 cm và 33,5 cm. D. 31 cm và 36 cm.

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là sai? Biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số

- A. phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần.

- B. nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha.
- C. phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.
- D. lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha.

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, gia tốc của vật

- A. có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.
- B. luôn ngược pha với li độ của vật.
- C. luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. có giá trị nhỏ nhất khi vật đổi chiều chuyển động.

Câu 25: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
- B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
- C. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.
- D. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.

Câu 26: Khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái một vật dao động tuần hoàn lặp lại như cũ gọi là

- A. chu kì dao động. B. biên độ dao động. C. tần số dao động. D. pha dao động

Câu 27: Hai vật dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ A trên hai trục tọa độ song song, cùng chiều với nhau, gốc tọa độ nằm trên đường vuông góc chung. Khi hai vật đều ở vị trí có li độ $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ nhưng ngược chiều thì độ lệch pha của hai dao động là

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{5\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{4}$

Câu 28: Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về năng lượng của vật dao động điều hòa? Năng lượng của vật dao động điều hòa

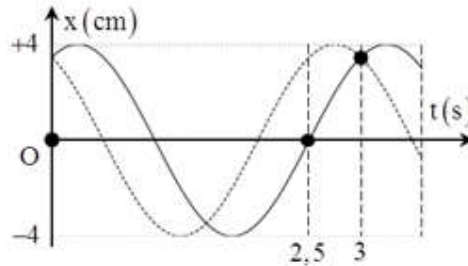
- A. bằng với động năng của vật khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. bằng với thế năng của vật khi vật ở vị trí biên.
- C. tỉ lệ nghịch với bình phương của chu kì dao động.
- D. tỉ lệ với biên độ dao động.

Câu 29: Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m, vật nặng có khối lượng 100 g dao động trên mặt phẳng ngang có ma sát. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,02$. Cho gia

tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Quỹ đạo mà vật đi được đến khi dừng hẳn có giá trị gần đúng bằng

- A. 25 cm. B. 25 m. C. 24 m. D. 24 cm.

Câu 30: Hai chất điểm dao động điều hòa có đồ thị li độ theo thời gian như hình vẽ. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động là



- A. 8 cm. B. 4 cm. C. $4\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{3}$

Câu 31: Một vật dao động điều hòa chu kỳ T. Gọi v_{\max} và a_{\max} tương ứng là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật. Hệ thức liên hệ đúng giữa v_{\max} và a_{\max} là

- A. $a_{\max} = \frac{v_{\max}}{2\pi T}$ B. $a_{\max} = \frac{v_{\max}}{T}$ C. $a_{\max} = \frac{2\pi v_{\max}}{T}$ D. $a_{\max} = -\frac{2\pi v_{\max}}{T}$

Câu 32: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 3 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Biết vận tốc cực đại của vật là $v_{\max} = 140 \text{ cm/s}$. Biên độ A_1 của dao động thứ nhất là

- A. 8 cm. B. 9 cm. C. 10 cm. D. 11 cm.

Câu 33: Để tăng chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn lên hai lần, phải thực hiện cách nào sau đây?

- A. Giảm biên độ dao động đi 2 lần. B. Tăng vận tốc dao động lên 4 lần.
C. Tăng khối lượng vật lên 4 lần. D. Tăng chiều dài dây treo lên 4 lần.

Câu 34: Biên độ sóng cơ tăng lên 2 lần thì năng lượng sóng

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

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ và vật nặng có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của viên bi là

- A. 16 cm. B. 4 cm. C. $4\sqrt{3} \text{ cm}$. D. $10\sqrt{3} \text{ cm}$.

Câu 36: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có dạng là

- A. đường tròn. B. đường elip. C. đường parabol. D. đường hypebol.

Câu 37: Một nguồn phát sóng nước tại O có phương trình $u = A\cos(2\pi t)$ cm. Cho biên độ sóng không đổi khi lan truyền. Điểm M trên mặt nước cách O một nửa bước sóng. Tại thời điểm $t_1 = 1,125$ s, li độ dao động của sóng tại điểm M là -2 cm. Biên độ dao động của sóng là :

- A. 2 cm. B. $4\sqrt{2}$ cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $\sqrt{2}$ cm.

Câu 38: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 5\cos(4\pi t)$ cm. Tại thời điểm $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 5 cm/s B. -20π cm/s. C. 0 cm/s. D. 20π cm/s.

Câu 39: Trong dao động cơ học, khi nói về vật dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định), phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
C. Chu kì của dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

Câu 40: Vận tốc truyền sóng là

- A. vận tốc dao động của các phần tử vật chất.
B. vận tốc truyền pha dao động và cũng chính là vận tốc dao động của các phần tử vật chất.
C. vận tốc truyền pha dao động.
D. vận tốc dao động của nguồn.

MA TRẬN ĐỀ THI

	Chủ đề		Mức độ nhận thức				Tổng
			Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
LỚP 12	1 - Dao động cơ.	Số câu	12	8	8	4	32
		Điểm	3,0	2,0	2,0	1,0	8,0
	2 – Sóng âm - Sóng cơ.	Số câu	3	3	1	1	8
		Điểm	0,75	0,75	0,25	0,25	2,0
	3 - Dòng điện xoay chiều.	Số câu					
		Điểm					
	4 - Dao động và sóng điện từ.	Số câu					
		Điểm					
	5 - Tính chất sóng ánh sáng.	Số câu					
		Điểm					
	6 - Lượng tử ánh sáng	Số câu					
		Điểm					
	7 - Hạt nhân	Số câu					
		Điểm					
LỚP 11	1 - Điện tích, điện trường	Số câu					
		Điểm					
	2 - Dòng điện không đổi	Số câu					
		Điểm					
	3 – Dòng điện trong các môi trường	Số câu					
		Điểm					
	4 – Từ trường	Số câu					
		Điểm					
	5 – Cảm ứng điện từ	Số câu					
		Điểm					
	6 – Khúc xạ ánh sáng	Số câu					
		Điểm					
	7 - Mắt và các dụng cụ quang học	Số câu					
		Điểm					
TỔNG	Số câu	15	11	9	5	40	
	Điểm	3,75	2,75	2,25	1,25	10,0	

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

+ Trong quá trình dao động của vật điểm treo vừa bị kéo và ném $\rightarrow A > \Delta l_0$

Ta có $\frac{F_{k_{\max}}}{F_{n_{\max}}} = \frac{A + \Delta l_0}{A - \Delta l_0} = 3 \Rightarrow A = 2\Delta l_0 \Rightarrow \begin{cases} A = 8 \\ \Delta l_0 = 4 \end{cases} \text{ cm.}$

Vận tốc cực đại của vật $v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} A = 2\sqrt{gA} = 40\pi \text{ cm/s.}$

Câu 2: Đáp án B

+ Tần số dao động của con lắc $f = \frac{N}{\Delta t} = 6 \text{ Hz.}$

Câu 3: Đáp án C

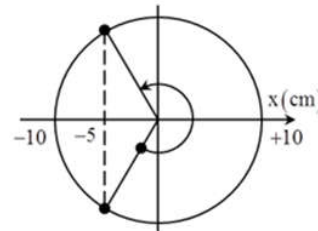
+ Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật $F_{\max} = m\omega^2 A = 4 \text{ N.}$

Câu 4: Đáp án B

+ Tại $t = 0$ vật đi qua vị trí $x = -5$ theo chiều dương.

\rightarrow Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được

$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{2}{15} \text{ s.}$



Câu 5: Đáp án A

+ Lực căng dây của con lắc $T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) \xrightarrow{\alpha = \alpha_0} T = mg \cos \alpha_0$

Câu 6: Đáp án D

+ Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là một bước sóng $\rightarrow \lambda = 1 \text{ m.}$

+ 10 ngọn sóng đi qua tương ứng với $9T = 9 \rightarrow T = 1 \text{ s.}$

\rightarrow Vận tốc truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = 1 \text{ m/s.}$

Câu 7: Đáp án C

+ Độ lệch pha giữa hai phần tử:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta x}{\lambda} \Leftrightarrow \frac{2\pi\Delta x f}{v} = (2k+1)\pi \Rightarrow v = \frac{1020}{2k+1}.$$

+ Dựa vào khoảng giá trị của vận tốc từ đáp án, sử dụng chức năng **Mode** →7 ta tìm được $v = 340 \text{ m/s}$.

Câu 8: Đáp án D

+ Tại vị trí li độ cực đại vận tốc của vật $v = 0$. → việc thả nhẹ thêm một vật khác theo phương thẳng đứng không làm thay đổi vận tốc và vị trí cân bằng của vật do vậy sau đó hệ vẫn dao động với biên độ A

Câu 9: Đáp án C

+ Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí $\alpha = 0,5\alpha_0$ là $\Delta t = \frac{T}{12} = 0,25 \text{ s}$.

Câu 10: Đáp án B

+ Sóng ngang có các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng → B sai.

Câu 11: Đáp án D

+ Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động vuông pha với nhau trên cùng một phương truyền sóng là $0,25\lambda = 2,5 \rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$.

+ Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 2,5 \text{ m/s}$.

Câu 12: Đáp án A

$$+ \text{Ta có } a = -\omega^2 x = -\omega^2 \frac{A}{2} \Rightarrow x = \frac{A}{2}.$$

Vật đang chuyển động theo chiều âm của quỹ đạo → $\varphi_0 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$.

Câu 13: Đáp án D

+ Hai vật cùng pha nhau khi trạng thái dao động luôn giống nhau → hai vật cùng qua vị trí cân bằng tại cùng một thời điểm theo cùng một chiều.

Câu 14: Đáp án D

$$+ \text{Ta có } a = -\omega^2 A \cos\varphi \Leftrightarrow -8 = -\left(\frac{2\pi}{0,5}\right)^2 A \cos(45^\circ) \Rightarrow A = 5\sqrt{2} \text{ cm}.$$

Câu 15: Đáp án C

+ Chu kì dao động của vật $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \text{ s} \rightarrow$ động năng biến thiên với chu kì $0,25 \text{ s}$.

Câu 16: Đáp án B

+ Vật có động năng bằng thế năng tại vị trí $\alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \alpha_0$

→ Vận tốc tương đương $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = 0,35 \text{ m/s}$.

Câu 17: Đáp án D

+ Chu kì của sóng $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ s}$ → vận tốc truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = 1,5 \text{ s}$.

Câu 18: Đáp án C

+ Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên lò xo được xác định bằng biểu thức $F_{\max} = mg + kA$.

Câu 19: Đáp án B

+ Tại t_1 vật có li độ $x = 3 \text{ cm}$ chuyển động theo chiều âm → sau đó khoảng thời gian $\frac{T}{12}$ vật đi đến vị trí cân bằng → Vật đi được quãng đường 3 cm.

Câu 20: Đáp án A

+ Tần số góc của dao động $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}$.

Tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là tốc độ cực đại $v = v_{\max} = \omega A \rightarrow A = 10 \text{ cm}$.

→ $x = 10 \cos(\pi t - 0,5\pi) \text{ cm}$.

Câu 21: Đáp án D

+ Gọi A và Δl_0 là biên độ và độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng, ta có:

$$\begin{cases} \Delta l_0 - A = 6 \\ A = \sqrt{0,02^2 + \left(\frac{0,2\sqrt{3}}{\omega}\right)^2} \Rightarrow A = \sqrt{0,02^2 + (0,2\sqrt{3})^2 \frac{\Delta l_0}{g}} = \sqrt{0,02^2 + (0,2\sqrt{3})^2 \frac{A + 0,06}{10}} \Rightarrow A = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

→ Vận tốc cực đại của vật $v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} A = 30 \text{ cm/s}$.

Câu 22: Đáp án A

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = 2,5 \text{ cm}$.

→ Chiều dài ngắn nhất của lò xo $l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A = 30,5 \text{ cm}$.

→ Chiều dài lớn nhất của lò xo $l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 34,5 \text{ cm}$.

Câu 23: Đáp án C

+ Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần → C sai.

Câu 24: Đáp án D

+ Vật đổi chiều chuyển động tại biên → tại biên gia tốc có giá trị lớn nhất → D sai.

Câu 25: Đáp án A

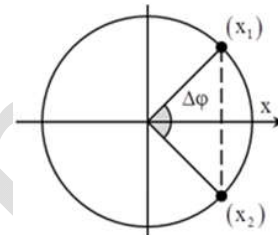
+ Quỹ đạo của vật dao động điều hòa là một đoạn thẳng.

Câu 26: Đáp án A

+ Khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động của một vật dao động tuần hoàn lặp lại như cũ gọi là chu kì.

Câu 27: Đáp án A

+ Biểu diễn hai vị trí tương ứng trên đường tròn, ta dễ dàng xác định được $\Delta\varphi = 0,5\pi$



Câu 28: Đáp án D

+ Năng lượng dao động điều hòa tỉ lệ thuận với bình phương biên độ → D sai.

Câu 29: Đáp án B

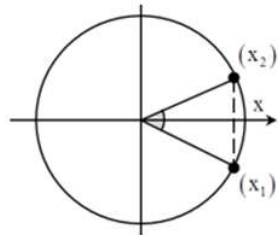
+ Trong quá trình dao động của vật thì cơ năng của bằng công của lực ma sát trong suốt quá trình trên (xem gần đúng khi vật ngừng dao động tại vị trí lò xo không biến dạng).

$$\rightarrow \text{Ta có } \frac{1}{2}kx_0^2 = \mu mgS \Rightarrow S = \frac{kx_0^2}{2\mu mg} = 25 \text{ m.}$$

Câu 30: Đáp án B

+ Từ đồ thị, ta xác định được $T = 3 \text{ s}$.

Tại $t = 2,5 \text{ s}$ dao động thứ nhất (nét liền) đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, sau đó khoảng thời gian $\Delta t = \frac{T}{6} = 0,5 \text{ s}$ vật đi



đến vị trí $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A \rightarrow$ Gia điểm hai đồ thị có li độ

$$x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A.$$

+ Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$.

$$\rightarrow \text{Khoảng cách lớn nhất giữa hai dao động } d = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = 4 \text{ cm.}$$

Câu 31: Đáp án C

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} a_{\max} = \omega^2 A \\ v_{\max} = \omega A \end{cases} \Rightarrow a_{\max} = \omega v_{\max} \Leftrightarrow a_{\max} = \frac{2\pi}{T} v_{\max}.$$

Câu 32: Đáp án A

$$+ \text{ Vận tốc cực đại của vật } v_{\max} = \omega A \Leftrightarrow 140 = 20 \sqrt{A_1^2 + 3^2 + 2A_2 \cdot 3 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)} \Rightarrow A_1 = 8 \text{ cm.}$$

Câu 33: Đáp án D

+ Ta có $T \sim \sqrt{l} \rightarrow$ tăng chu kì lên 2 lần thì ta phải tăng chiều dài dây lên 4 lần.

Câu 34: Đáp án B

+ Ta có $E \sim A^2 \rightarrow A$ tăng 2 lần thì năng lượng tăng lên 4 lần.

Câu 35: Đáp án B

$$+ \text{ Tần số góc của dao động } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s.}$$

$$\text{Ta có } \left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = \sqrt{\left(\frac{a}{\omega^2}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 4 \text{ cm.}$$

Câu 36: Đáp án B

+ Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có dạng là một elip.

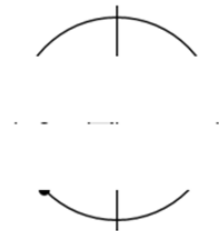
Câu 37: Đáp án C

$$+ \text{ Độ lệch pha theo tọa độ giữa O và M là } \Delta\varphi_x = \frac{2\pi\Delta x_{OM}}{\lambda} = \pi \text{ rad.}$$

$$+ \text{ Độ lệch pha theo thời gian } \Delta\varphi_t = \omega\Delta t = 2,25\pi.$$

$$\text{Vậy độ lệch pha giữa M và O là } \Delta\varphi_{MO} = \Delta\varphi_t = \Delta\varphi_x = 1,25\pi \text{ rad.}$$

Từ hình vẽ, ta có $A = 2\sqrt{2} \text{ cm.}$



Câu 38: Đáp án C

$$+ \text{ Vận tốc của chất điểm } v = -20\pi \sin(20\pi) = 0 \text{ cm/s.}$$

Câu 39: Đáp án A

+ Trong dao động cưỡng bức chu kì dao động luôn bằng chu kì dao động của lực cưỡng bức.

Câu 40: Đáp án C

+ Trong quá trình truyền sóng vận tốc truyền sóng được hiểu là vận tốc truyền pha dao động.