

CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ

1: ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I - PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA.

1. Định nghĩa:

Là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian

Hoặc là nghiệm của phương trình vi phân: $x'' + \omega^2 x = 0$ có dạng như sau: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Trong đó:

x : Li độ, li độ là khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng

A : Biên độ (li độ cực đại)

ω : vận tốc góc (rad/s)

$\omega t + \varphi$: Pha dao động (rad/s)

φ : Pha ban đầu (rad).

ω, A là những hằng số dương; φ phụ thuộc vào cách chọn gốc thời gian, gốc tọa độ.

2. Phương trình vận tốc, gia tốc

a) Phương trình vận tốc v (m/s)

$$v = x' = v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = A\omega \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \rightarrow v_{\max} = \omega A.$$

Nhận xét: Trong dao động điều hoà vận tốc sớm pha hơn li độ góc $\frac{\pi}{2}$.

b) Phương trình gia tốc a (m/s²)

$$a = v' = x'' = a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi) \rightarrow a_{\max} = \omega^2 A$$

Nhận xét: Trong dao động điều hoà gia tốc sớm pha hơn vận tốc góc $\frac{\pi}{2}$ và ngược pha với li độ

c) Những công thức suy ra từ các giá trị cực đại

$$\begin{cases} v_{\max} = A\omega \\ a_{\max} = A\omega^2 \end{cases} \rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}}; A = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}}$$

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2v_{\max}}{\pi} \quad (\text{Trong đó: } \bar{v} \text{ gọi là tốc độ trung bình trong một chu kỳ})$$

3. Chu kỳ, tần số

a) Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$. Trong đó (t : thời gian; N là số dao động thực hiện trong khoảng thời gian

t)

“Thời gian để vật thực hiện được một dao động hoặc thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ.”

b) Tần số: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{N}{t}$

“Tần số là số dao động vật thực hiện được trong một giây (số chu kỳ vật thực hiện trong một giây).”

4. Công thức độc lập với thời gian:

$$+ x = A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{x}{A} \quad (1)$$

$$+ v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) \rightarrow \sin(\omega t + \varphi) = -\frac{v}{A\omega} \quad (2)$$

$$+ a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = -\frac{a}{\omega^2 A} \quad (3)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow \cos^2(\omega t + \varphi) + \sin^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1$ (Công thức số 1)

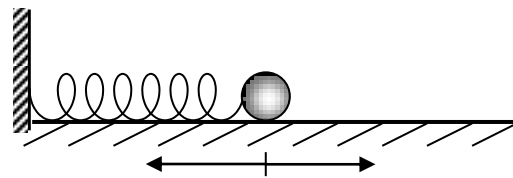
$\rightarrow A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ (Công thức số 2)

Từ (2) và (3) ta có: $\sin^2(\omega t + \varphi) + \cos^2(\omega t + \varphi) = 1 \rightarrow A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$ (Công thức số 3)

Từ (2) và (3) tương tự ta có: $\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1$ (Công thức số 4)

5. Tổng kết

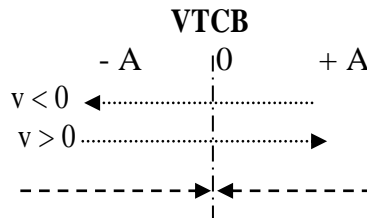
a) Mô hình dao động



Xét li độ x:

Xét vận tốc v:

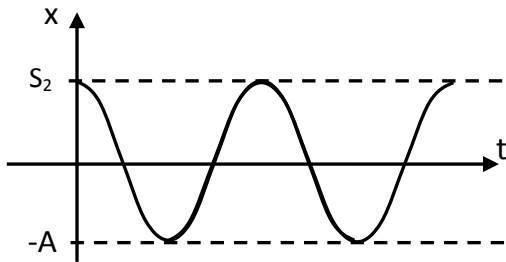
Xét gia tốc a: $a > 0$ $a < 0$



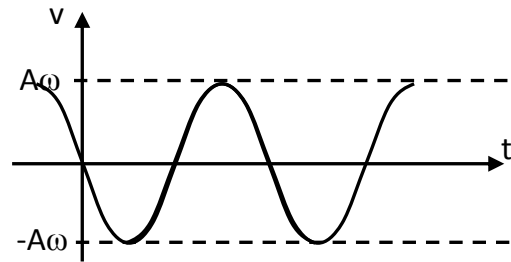
Nhận xét:

- Một chu kỳ dao động vật đi được quãng đường là $S = 4A$
- Chiều dài quỹ đạo chuyển động của vật là $\ell = 2A$
- Vận tốc đổi chiều tại vị trí biên
- Gia tốc đổi chiều tại vị trí cân bằng và luôn hướng về vị trí cân bằng.

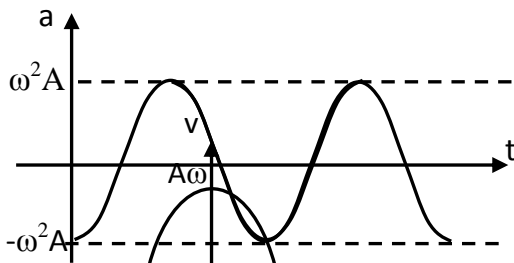
b) Một số đồ thị cơ bản.



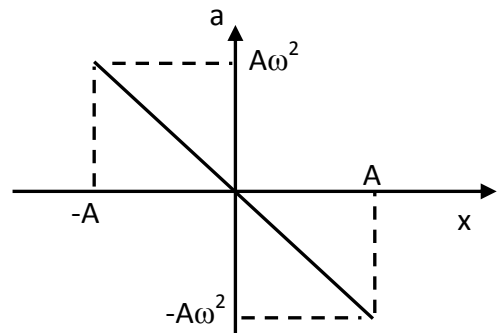
Đồ thị của li độ theo thời gian
Đồ thị x - t



Đồ thị của vận tốc theo thời gian
Đồ thị v - t

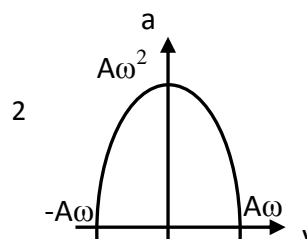


Đồ thị của gia tốc theo thời gian
Đồ thị a - t



Đồ thị của gia tốc theo li độ
Đồ thị a - x

Đồ thị của vận tốc theo li độ
Đồ thị v - x



II - BÀI TẬP MẪU

Ví dụ 1: Một vật dao động với phương trình $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm. Tại thời điểm $t = 1$ s hãy xác định li độ của dao động

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

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Tại $t = 1$ s ta có $\omega t + \varphi = 4\pi + \frac{\pi}{6}$ rad

$$\rightarrow x = 5\cos(4\pi + \frac{\pi}{6}) = 5\cos(\frac{\pi}{6}) = 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2,5\sqrt{3} \text{ cm}$$

Ví dụ 2: Chuyển các phương trình sau về dạng cos.

a. $x = -5\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm

$$\rightarrow x = 5\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3} + \pi) = 5\cos(3\pi t + \frac{4\pi}{3}) \text{ cm}$$

b. $x = -5\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm.

$$\rightarrow x = -5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}) \text{ cm} = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi) = 5\cos(4\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ cm.}$$

Ví dụ 3: Một vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10$ rad/s, khi vật có li độ là 3 cm thì tốc độ là 40 cm/s. Hãy xác định biên độ của dao động?

- A.** 4 cm **B.** 5cm **C.** 6 cm **D.** 3cm

Hướng dẫn

[Đáp án B]

Ta có: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{3^2 + \frac{40^2}{10^2}} = 5 \text{ cm}$

Ví dụ 4: Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm, khi vật có li độ 2,5cm thì tốc độ của vật là $5\sqrt{3}$ cm/s. Hãy xác định vận tốc cực đại của dao động?

- A.** 10 m/s **B.** 8 m/s **C.** 10 cm/s **D.** 8 cm/s

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Ta có: $(\frac{x}{A})^2 + (\frac{v}{v_{\max}})^2 = 1 \rightarrow v_{\max} = 10 \text{ cm/s}$

III - TẬP THỰC HÀNH đại cương về dao động điều hòa

Câu 1. Cho các dao động điều hoà sau $x = 10\cos(3\pi t + 0,25\pi)$ cm. Tại thời điểm $t = 1$ s thì li độ của vật là bao nhiêu?

- A. $5\sqrt{2}$ cm B. $-5\sqrt{2}$ cm C. 5 cm D. 10 cm

Câu 2. Cho dao động điều hoà sau $x = 3\cos(4\pi t - \frac{\pi}{6}) + 3$ cm. Hãy xác định vận tốc cực đại của dao động?

- A. 12 cm/s B. 12π cm/s C. $12\pi + 3$ cm/s D. Đáp án khác

Câu 3. Cho dao động điều hoà sau $x = 2\sin^2(4\pi t + \pi/2)$ cm. Xác định tốc độ của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

- A. 8π cm/s B. 16π cm/s C. 4π cm/s D. 20 cm/s

Câu 4. Tìm phát biểu đúng về dao động điều hoà?

- A. Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn cùng pha với li độ
 B. Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn ngược pha với vận tốc
 C. Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn cùng pha với vận tốc
 D. không có phát biểu đúng

Câu 5. Gia tốc của chất điểm dao động điều hoà bằng không khi

- A. li độ cực đại B. li độ cực tiểu
 C. vận tốc cực đại D. vận tốc bằng 0

Câu 6. Một vật dao động điều hoà, khi vật đi từ vị trí cân bằng ra điểm giới hạn thì

- A. Chuyển động của vật là chậm dần đều. B. thế năng của vật giảm dần.
 C. Vận tốc của vật giảm dần. D. lực tác dụng lên vật có độ lớn tăng dần.

Câu 7. Trong dao động điều hoà, vận tốc biến đổi điều hoà

- A. Cùng pha so với li độ. B. Ngược pha so với li độ.
 C. Sớm pha $\pi/2$ so với li độ. D. Trễ pha $\pi/2$ so với li độ.

Câu 8. Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình: $x = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1$ s là

- A. 0(cm). B. 1,5(s). C. $1,5\pi$ (rad). D. 0,5(Hz).

Câu 9. Biết pha ban đầu của một vật dao động điều hoà, ta xác định được:

- A. Quỹ đạo dao động B. Cách kích thích dao động
 C. Chu kỳ và trạng thái dao động D. Chiều chuyển động của vật lúc ban đầu

Câu 10. Dao động điều hoà là

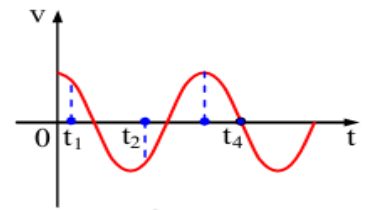
A. Chuyển động có giới hạn được lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.
 B. Dao động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

- C. Dao động điều hoà là dao động được mô tả bằng định luật hình sin hoặc cosin.
 D. Dao động tuân theo định luật hình tan hoặc cotan.

Câu 11. Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

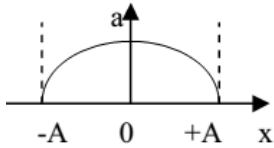
- A. Trễ pha $\pi/2$ so với li độ. B. Cùng pha với so với li độ.
 C. Ngược pha với vận tốc. D. Sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc

Câu 12. Đồ thị vận tốc - thời gian của một vật dao động cơ điều hoà được cho như hình vẽ. Ta thấy:

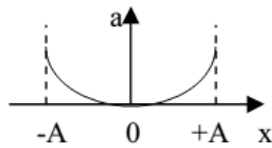


- A. Tại thời điểm t_1 , gia tốc của vật có giá trị dương
- B. Tại thời điểm t_4 , li độ của vật có giá trị dương
- C. Tại thời điểm t_3 , li độ của vật có giá trị âm
- D. Tại thời điểm t_2 , gia tốc của vật có giá trị âm

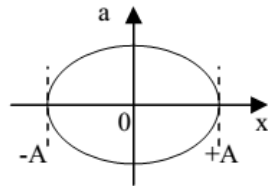
Câu 13. Đồ thị nào sau đây thể hiện sự thay đổi của gia tốc a theo li độ x của một vật dao động điều hoà với biên độ A ?



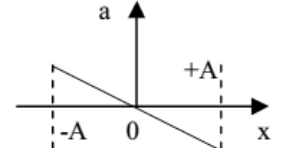
A.



B.



C.



D.

Câu 14. Vận tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

- A. Vật ở vị trí có pha dao động cực đại.
- B. Vật ở vị trí có li độ cực đại.
- C. Gia tốc của vật đạt cực đại.
- D. Vật ở vị trí có li độ bằng không.

Câu 15. Một vật dao động điều hoà khi đi qua vị trí cân bằng:

- A. Vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng 0
- B. Vận tốc có độ lớn bằng 0, gia tốc có độ lớn cực đại
- C. Vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng 0
- D. Vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại

Câu 16. Một vật dao động trên trục Ox với phương trình động lực học có dạng $8x + 5x'' = 0$. Kết luận đúng là

- A. Dao động của vật là điều hoà với tần số góc $\omega = 2,19$ rad/s.
- B. Dao động của vật là điều hoà với tần số góc $\omega = 1,265$ rad/s.
- C. Dao động của vật là tuần hoàn với tần số góc $\omega = 1,265$ rad/s.
- D. Dao động của vật là điều hoà với tần số góc $\omega = 2\sqrt{2}$ rad/s.

Câu 17. Trong các phương trình sau, phương trình nào không biểu thị cho dao động điều hoà?

- A. $x = 3\sin(100\pi t + \pi/6)$
- B. $x = 3\sin 5\pi t + 3\cos 5\pi t$
- C. $x = 5\cos \pi t + 1$
- D. $x = 2\sin^2(2\pi t + \pi/6)$

Câu 18. Vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc dao động v vào li độ x có dạng nào

- A. Đường tròn.
- B. Đường thẳng.
- C. Elip
- D. Parabol.

Câu 19. Một vật dao động điều hoà, li độ x , gia tốc a . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x và gia tốc a có dạng nào?

- A. Đoạn thẳng đi qua gốc toạ độ
- B. Đường thẳng không qua gốc toạ độ
- C. Đường tròn
- D. Đường hypebol

Câu 20. Một vật dao động nằm ngang trên quỹ đạo dài 10 cm, tìm biên độ dao động.

- A. 10 cm
- B. 5 cm
- C. 8 cm
- D. 4 cm

Câu 21. Trong một chu kỳ vật đi được 20 cm, tìm biên độ dao động của vật.

- A. 10 cm
- B. 4 cm
- C. 5 cm
- D. 20 cm

Câu 22. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ $T = 2$ s, $A = 5$ cm. Tìm tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ?

- A. 20 cm/s
- B. 10 cm/s
- C. 5 cm/s
- D. 8 cm/s

Câu 23. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ $T = 4$ s, $A = 10$ cm. Tìm vận tốc trung bình của vật trong một chu kỳ?

- A. 0 cm/s
- B. 10 cm/s
- C. 5 cm/s
- D. 8 cm/s

Câu 24. Vật dao động với vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Tìm tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ?

kỳ?

- A.** 5cm/s **B.** 10 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 30 cm/s

Câu 25. Một vật dao động theo phương trình $x = 0,04\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ (m). Tính tốc độ cực đại và gia tốc cực đại của vật.

- A.** 4π m/s; 40 m/s² **B.** $0,4\pi$ m/s; 40 m/s² **C.** 40π m/s; 4 m/s² **D.** $0,4\pi$ m/s; 4 m/s²

Câu 26. Một vật dao động điều hòa có phương trình dao động $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Xác định gia tốc của vật khi $x = 3$ cm.

- A.** -12 m/s² **B.** -120 cm/s² **C.** $1,2$ m/s² **D.** -60 m/s²

Câu 27. Vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng là gốc tọa độ. Gia tốc của vật có phương trình: $a = -400\pi^2 x$. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong mỗi giây là

- A.** 20. **B.** 10 **C.** 40. **D.** 5.

Câu 28. Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 0,05m, tần số 2,5 Hz. Gia tốc cực đại của vật bằng

- A.** $12,3$ m/s² **B.** $6,1$ m/s² **C.** $3,1$ m/s² **D.** $1,2$ m/s²

Câu 29. Vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 20\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm). Gia tốc của vật tại thời điểm $t = 1/12$ s là

- A.** -4 m/s² **B.** 2 m/s² **C.** $9,8$ m/s² **D.** 10 m/s²

Câu 30. Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ $x_1 = 4$ cm thì vận tốc $v_1 = 40\sqrt{3}\pi$ cm/s; khi vật có li độ $x_2 = 4\sqrt{2}$ cm thì vận tốc $v_2 = 40\sqrt{2}\pi$ cm/s. Chu kỳ dao động của vật là?

- A.** 0,1 s **B.** 0,8 s **C.** 0,2 s **D.** 0,4 s

Câu 31. Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ $x_1 = 4$ cm thì vận tốc $v_1 = 40\sqrt{3}\pi$ cm/s; khi vật có li độ $x_2 = 4\sqrt{3}$ cm thì vận tốc $v_2 = 40\pi$ cm/s. Độ lớn tốc độ góc?

- A.** 5π rad/s **B.** 20π rad/s **C.** 10π rad/s **D.** 4π rad/s

Câu 32. Một vật dao động điều hoà, tại thời điểm t_1 thì vật có li độ $x_1 = 2,5$ cm, tốc độ $v_1 = 50\sqrt{3}$ cm/s. Tại thời điểm t_2 thì vật có độ lớn li độ là $x_2 = 2,5\sqrt{3}$ cm thì tốc độ là $v_2 = 50$ cm/s. Hãy xác định độ lớn biên độ A

- A.** 10 cm **B.** 5cm **C.** 4 cm **D.** $5\sqrt{2}$ cm

Câu 33. Một vật dao động điều hoà có phương trình của li độ: $x = A \sin(\omega t + \varphi)$. Biểu thức gia tốc của vật là

- A.** $a = -\omega^2 x$ **B.** $a = -\omega^2 v$ **C.** $a = -\omega^2 x \cdot \sin(\omega t + \varphi)$ **D.** $a = -\omega^2 A$

Câu 34. Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 3,14$ s. Xác định pha dao động của vật khi nó qua vị trí $x = 2$ cm với vận tốc $v = 0,04$ m/s.

- A.** $\frac{\pi}{3}$ rad **B.** $\frac{\pi}{4}$ **C.** $\frac{\pi}{6}$ **D.** $-\frac{\pi}{4}$ rad

Câu 35. Một chất điểm dao động điều hòa. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của chất điểm là 40cm/s, tại vị trí biên gia tốc có độ lớn 200cm/s². Biên độ dao động của chất điểm là

- A.** 0,1m. **B.** 8cm. **C.** 5cm. **D.** 0,8m.

Câu 36. Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ 4cm thì tốc độ là 30π (cm/s), còn khi vật có li độ 3cm thì vận tốc là 40π (cm/s). Biên độ và tần số của dao động là:

- A.** $A = 5$ cm, $f = 5$ Hz **B.** $A = 12$ cm, $f = 12$ Hz.
C. $A = 12$ cm, $f = 10$ Hz **D.** $A = 10$ cm, $f = 10$ Hz

Câu 37. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \pi/6)$, x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kỳ dao động của vật là

- A.** 1/8 s **B.** 4 s **C.** 1/4 s **D.** 1/2 s

Câu 38. Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10cm. Khi pha dao động bằng $\pi/3$ thì vật có

vận tốc $v = -5\pi\sqrt{3}$ cm/s. Khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc là:

- A.** 5π cm/s **B.** 10π cm/s **C.** 20π cm/s **D.** 15π cm/s

Câu 39. Li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa phụ thuộc thời gian theo quy luật của một hàm sin có

- A.** cùng pha. **B.** cùng biên độ. **C.** cùng pha ban đầu. **D.** cùng tần số.

Câu 40. Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm. Biên độ, tần số và li độ tại thời điểm $t = 0,25$ s của dao động.

- A.** $A = 5$ cm, $f = 1$ Hz, $x = 4,33$ cm **B.** $A = 5\sqrt{2}$ cm, $f = 2$ Hz, $x = 2,33$ cm
C. $5\sqrt{2}$ cm, $f = 1$ Hz, $x = 6,35$ cm **D.** $A = 5$ cm, $f = 2$ Hz, $x = -4,33$ cm

Câu 41. Một vật dao động điều hòa với biên độ 8 cm, tìm pha dao động ứng với $x = 4\sqrt{3}$ cm.

- A.** $\pm \frac{\pi}{6}$ **B.** $\frac{\pi}{2}$ **C.** $\frac{\pi}{4}$ **D.** $\frac{\pi}{3}$

Câu 42. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 8$ cm, tìm pha dao động ứng với li độ $x = 4$ cm

- A.** $\frac{2\pi}{3}$ **B.** $\pm \frac{\pi}{3}$ **C.** $\frac{\pi}{6}$ **D.** $\frac{5\pi}{6}$

Câu 43. Một vật dao động điều hòa có chu kỳ $T = 3,14$ s và biên độ là 1m. tại thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật lúc đó là bao nhiêu?

- A.** 0,5m/s **B.** 1m/s **C.** 2m/s **D.** 3m/s

Câu 44. Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A . Tại thời điểm vật có vận tốc bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc cực đại thì vật có li độ là

- A.** $\pm A\frac{\sqrt{3}}{2}$ **B.** $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ **C.** $\frac{A}{\sqrt{3}}$ **D.** $A\sqrt{2}$

Câu 45. Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là a_{\max} ; hỏi khi có li độ là $x = -\frac{A}{2}$ thì gia tốc dao động của vật là?

- A.** $a = a_{\max}$ **B.** $a = -\frac{a_{\max}}{2}$ **C.** $a = \frac{a_{\max}}{2}$ **D.** $a = 0$

Câu 46. Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là 200 cm/s² và tốc độ cực đại là 20 cm/s. Hỏi khi vật có tốc độ là $v = 10$ cm/s thì độ lớn gia tốc của vật là?

- A.** 100 cm/s² **B.** $100\sqrt{2}$ cm/s² **C.** $50\sqrt{3}$ cm/s² **D.** $100\sqrt{3}$ cm/s²

Câu 47. Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là 200 cm/s² và tốc độ cực đại là 20 cm/s. Hỏi khi vật có tốc độ là $v = 10\sqrt{3}$ cm/s thì độ lớn gia tốc của vật là?

- A.** 100 cm/s² **B.** $100\sqrt{2}$ cm/s² **C.** $50\sqrt{3}$ cm/s² **D.** $100\sqrt{3}$ cm/s²

Câu 48. Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là 200 cm/s² và tốc độ cực đại là 20 cm/s. Hỏi khi vật có gia tốc là 100 cm/s² thì tốc độ dao động của vật lúc đó là:

- A.** 10 cm/s **B.** $10\sqrt{2}$ cm/s **C.** $5\sqrt{3}$ cm/s **D.** $10\sqrt{3}$ cm/s

Câu 49. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 4\pi\cos 2\pi t$ (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A.** $x = 2$ cm, $v = 0$. **B.** $x = 0$, $v = 4\pi$ cm/s **C.** $x = -2$ cm, $v = 0$ **D.** $x = 0$, $v = -4\pi$ cm/s.

Câu 50. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A.** lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều (-) của trục Ox .
B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.

C. chu kì dao động là 4s.

D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 51. Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

A. 20 cm/s

B. 10 cm/s

C. 0.

D. 15 cm/s.

Câu 52. (ĐH 2009): Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức **đúng** là:

A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

D. $\frac{\omega^2}{v^4} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

Câu 53. (ĐH 2011) Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3}\text{cm/s}^2$. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 4 cm.

B. 5 cm.

C. 8 cm.

D. 10 cm.