

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ – DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Câu 1: Một vật thực hiện được 50 dao động trong 4 giây. Chu kỳ là

- A. 12,5 s B. 0,8 s C. 1,25 s D. 0,08 s

Câu 2: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos 2\pi t$ (cm), tọa độ của vật ở thời điểm $t = 10$ s là

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

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos 4\pi t$ (cm), vận tốc của vật tại thời điểm $t = 7,5$ s là:

- A. 0 B. 75,4 cm/s C. - 75,4 cm/s D. 6 cm/s

Câu 4: Một vật dđđh phải mất 0,25s để đi từ điểm có vận tốc bằng không tới điểm tiếp theo cũng như vậy. Chu kỳ của dao động là

- A. 0,5 s B. 1 s C. 2 s D. 4 s

Câu 5: Một vật dđđh với phương trình $x = 6 \cos \pi t$ (cm). Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x = - 6$ cm đến vị trí $x = 3$ cm là

- A. $\frac{5}{6}$ (s). B. $\frac{2}{3}$ (s). C. $\frac{1}{3}$ (s). D. $\frac{3}{5}$ (s).

Câu 6: Một vật dđ điều hoà theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một khoảng 2cm rồi truyền cho vật vận tốc 20cm/s theo phương dao động. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 7: Một vật dđđh tần số góc 10 rad/s. Tại thời điểm t , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20cm/s và $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Biên độ dđ là

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

Câu 8: Một vật dđđh theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm và với chu kỳ 0,2s. Độ lớn của gia tốc của vật khi vật có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s là

- A. 10 m/s^2 . B. 2 m/s^2 . C. 8 m/s^2 . D. 7 m/s^2 .

Câu 9: Chất điểm dao động: $x = 4 \cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. Quãng đường mà chất điểm đi được sau thời gian $t = 2,15$ s kể từ lúc $t = 0$ là

- A. 55,17 cm. B. 85,17 cm. C. 65,17 cm. D. 75,17 cm.

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0,2$ s, biên độ $A = 4$ cm. Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí có li độ $x = A$ đến vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2}$ là

- A. 60 cm/s. B. 70 cm/s. C. 80 cm/s. D. 90 cm/s.

Câu 11: Vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 12 \cos(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ là:

- A. 8,03 cm. B. 16,79 cm. C. 7,03 cm. D. 5,03 cm.

Câu 12: Một vật dđđh với phương trình $x = 4 \cos(4\pi t + \pi/3)$. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 1/6$ (s):

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

Câu 13: Chọn kết luận **đúng** khi nói về dđđh của con lắc lò xo:

- A. Vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian. B. Gia tốc tỉ lệ thuận với thời gian.
C. Quỹ đạo là một đoạn thẳng. D. Quỹ đạo là một đường hình sin.

Câu 14: Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà:

- A. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc. B. Gia tốc sớm pha π so với li độ.
C. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau. D. Vận tốc luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 15: Phương trình nào *không* biểu thị cho dao động điều hòa?

A. $x = 5\cos \pi t(\text{cm})$.

B. $x = 3t\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$.

C. $x = 2\sin^2(2\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$.

D. $x = 3\sin 5\pi t + 3\cos 5\pi t(\text{cm})$.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa khi vật có li độ $x_1 = 3\text{cm}$ thì vận tốc của vật là $v_1 = 40\text{cm/s}$, khi vật qua vị trí cân bằng thì vận tốc của vật là $v_2 = 50\text{cm/s}$. Tần số của dao động điều hòa là

A. $\frac{10}{\pi}$ (Hz).

B. $\frac{5}{\pi}$ (Hz).

C. π (Hz).

D. 10(Hz).

Câu 17: Phương trình $x = A\cos^2(\omega t + \frac{\pi}{4})$. Chọn kết luận *đúng*.

A. Vật dao động với biên độ $\frac{A}{2}$.

B. Vật dao động với biên độ A.

C. Vật dao động với biên độ 2A.

D. Vật dao động với pha ban đầu $\frac{\pi}{4}$

Câu 18: Phương trình dao động $x = -A\sin(\omega t)$. Pha ban đầu là

A. 0.

B. $\frac{\pi}{2}$.

C. π .

D. $-\frac{\pi}{2}$.

Câu 19: Phương trình: $x = a\sin \omega t + a\cos \omega t$. Biên độ dao động là

A. $\frac{a}{2}$.

B. a.

C. $a\sqrt{2}$.

D. $a\sqrt{3}$.

Câu 20. Vật dđđh với vận tốc cực đại v_{\max} , có tốc độ góc ω , khi qua vị trí có li độ x_1 với vận tốc v_1 thoã mãn:

A. $v_1^2 = v_{\max}^2 - \omega^2 x_1^2$.

B. $v_1^2 = v_{\max}^2 + \frac{1}{2}\omega^2 x_1^2$.

C. $v_1^2 = v_{\max}^2 - \frac{1}{2}\omega^2 x_1^2$.

D. $v_1^2 = v_{\max}^2 + \omega^2 x_1^2$.

Câu 21: Một vật đđ điều hoà theo phương trình $x = 5\cos 20t$ cm. Tốc độ trung bình trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ kể từ lúc $t = 0$ là

A. $\frac{1}{\pi}$ m/s

B. 0,5 m/s

C. $\frac{2}{\pi}$ m/s

D. $\frac{0,5}{\pi}$ m/s

Câu 22: Vật dđđh theo phương trình $x = 12\cos(50t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. Tính quãng đường vật đi được trong thời gian

$\frac{\pi}{12}$ s, kể từ lúc bắt đầu đđ:

A. 90cm

B. 96 cm

C. 102 cm

D. 108 cm

Câu 23. Vật dđđh 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. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$.

Câu 24: Một chất điểm M chuyển động với tốc độ 0,75 m/s trên đường tròn có đường kính bằng 0,5m. Hình chiếu M' của điểm M lên đường kính của đường tròn dao động điều hoà. Tại $t = 0\text{s}$, M' đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Khi $t = 8\text{s}$ hình chiếu M' qua li độ:

A. - 10,17 cm theo chiều dương

B. - 10,17 cm theo chiều âm

C. 22,64 cm theo chiều dương

D. 22,64 cm theo chiều âm

Câu 25: Chất điểm dđđh. Tại thời điểm t_1 li độ của chất điểm là $x_1 = 3\text{cm}$ và $v_1 = -60\sqrt{3}\text{cm/s}$. tại thời điểm t_2 có li độ $x_2 = 3\sqrt{2}\text{cm}$ và $v_2 = 60\sqrt{2}\text{cm/s}$. Biên độ và tần số góc dao động của chất điểm lần lượt bằng

A. 6cm; 20rad/s.

B. 6cm; 12rad/s.

C. 12cm; 20rad/s.

D. 12cm; 10rad/s.

Câu 26: Tỉ số giữa tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất trong mỗi một phần ba chu kì của một vật dao động điều hòa là:

A. $\sqrt{3}$

B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

C. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

D. $2\sqrt{3}$

Câu 27: Phương trình gia tốc của một chất điểm đđ điều hòa là: $a = 64,8\cos(36t + \frac{\pi}{3})m/s^2$. Tại thời điểm $t = 0$, chất điểm có

A. li độ $x = -2,5cm$ và chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ.

B. li độ $x = 2,5cm$ và chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ.

C. li độ $x = -2,5\sqrt{3}cm$ và chuyển động theo chiều dương của trục tọa độ

D. li độ $x = 2,5\sqrt{3}cm$ và chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ.

Câu 28: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(2\pi t - \pi)cm$. Tại thời điểm pha của dao động bằng $1/6$ lần độ biến thiên pha trong một chu kỳ, tốc độ của vật bằng

A. $6\pi cm/s$.

B. $12\sqrt{3}\pi cm/s$.

C. $6\sqrt{3}\pi cm/s$.

D. $12\pi cm/s$.

Câu 29: Một chất điểm đđ điều hòa với chu kì T và biên độ $10cm$. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để chất điểm có vận tốc không vượt quá $20\pi\sqrt{3}cm/s$ là $\frac{2T}{3}$. Xác định chu kì dao động của chất điểm.

A. $1s$

B. $1,5s$

C. $0,5s$

D. $0,2s$

Câu 30: Một vật đđđh với chu kì $0,5\pi s$ và biên độ $2cm$. Vận tốc tại VTCB có độ lớn

A. $4cm/s$

B. $8cm/s$

C. $3cm/s$

D. $0,5cm/s$

Câu 31: Vật đđđh trên đoạn MN dài $20cm$ với tần số góc $\pi rad/s$. Biết O là VTCB và P và Q là trung điểm của đoạn OM và ON . Tính vận tốc trung bình trên đoạn PQ

A. $60cm/s$

B. $30cm/s$

C. $15cm/s$

D. $20cm/s$

Câu 32: Phương trình $x = 5\cos 25t(cm)$. Vận tốc cực đại của vật bằng

A. $5cm/s$

B. $10cm/s$

C. $125cm/s$

D. $50cm/s$

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T và biên độ $8cm$. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để chất điểm có vận tốc không nhỏ hơn $40\pi\sqrt{3}cm/s$ là $\frac{T}{3}$. Xác định chu kì dao động của chất điểm.

A. $1s$

B. $1,5s$

C. $0,5s$

D. $0,2s$

Câu 34: Li độ có phương trình: $x = 12\sin \omega t - 16\sin^3 \omega t$. Nếu vật dao động điều hòa thì gia tốc có độ lớn cực đại là:

A. $12\omega^2$

B. $24\omega^2$

C. $36\omega^2$

D. $48\omega^2$

Câu 35: Một vật dao động điều hòa có biên độ $5cm$. Khi vật có tốc độ $10cm/s$ thì độ lớn gia tốc là $40\sqrt{3}cm/s^2$. Chu kì dao động là:

A. $\frac{\pi}{4}s$

B. $\frac{\pi}{2}s$

C. πs

D. $\frac{\pi}{3}s$

Câu 36: Vật đđđh với chu kì $1,2giây$. Trong thời gian $0,2s$ quãng đường lớn nhất mà vật có thể đạt được là $4cm$. Biên độ dao động là

A. $2\sqrt{2}cm$

B. $2\sqrt{3}cm$

C. $4cm$

D. $8cm$

Câu 37: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(0,5\pi t + \frac{\pi}{3})cm$ (t tính bằng giây). Vào thời điểm nào sau đây vật đi qua vị trí $x = -2\sqrt{3}cm$ theo chiều dương của trục tọa độ?

A. $t = 3(s)$

B. $t = \frac{11}{3}(s)$

C. $\frac{5}{3}(s)$

D. $\frac{7}{3}(s)$

Câu 38: Một vật dao động điều hòa khi có li độ $x_1 = 2cm$ thì vận tốc $v_1 = 4\pi\sqrt{3}cm$, khi có li độ $x_2 = 2\sqrt{2}cm$ thì có vận tốc $v_2 = 4\pi\sqrt{2}cm$. Biên độ và tần số dao động của vật là:

A. $4cm$ và $1Hz$.

B. $8cm$ và $2Hz$.

C. $4\sqrt{2}cm$ và $2Hz$.

D. $8cm$ và $8Hz$.

Câu 39: Một vật dao động điều hòa, khi vật có li độ $x_1 = 4cm$ 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 $v_2 = 40\sqrt{2}\pi cm/s$. Tính chu kỳ dao động:

A. $1,6s$

B. $0,2s$

C. $0,8s$

D. $0,4s$

Câu 40: Vật dđđh trong 1 chu kỳ T của đđ thì thời gian độ lớn vận tốc tức thời không nhỏ hơn $\frac{\pi}{4}$ lần tốc độ trung bình trong 1 chu kỳ là

- A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{T}{2}$ C. $\frac{2T}{3}$ D. $\frac{T}{4}$

Câu 41: Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng, dọc theo trục x'Ox có li độ thỏa mãn phương trình $x = \frac{4}{\sqrt{3}}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6}) + \frac{4}{\sqrt{3}}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Biên độ và pha ban đầu của dao động là:

- A. $A = \frac{8}{\sqrt{3}}\text{cm}; \varphi = \frac{2\pi}{3}\text{rad}$ B. $A = 4\sqrt{3}\text{cm}; \varphi = \frac{\pi}{6}\text{rad}$
 C. $A = 2\text{cm}; \varphi = \frac{\pi}{3}\text{rad}$ D. $A = 4\text{cm}; \varphi = \frac{\pi}{3}\text{rad}$

Câu 42: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau cùng vị trí cân bằng. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Biết $32x_1^2 + 18x_2^2 = 1152$ (cm²). Tại thời điểm t, vật thứ hai đi qua vị trí có li độ $x_2 = 4\sqrt{3}$ cm với vận tốc $v_2 = 8\sqrt{3}$ cm/s. Khi đó vật thứ nhất có tốc độ bằng

- A. $24\sqrt{3}$ cm/s. B. 24 cm/s. C. 18 cm/s. D. $18\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 43: Vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{8})$ cm. Biết li độ của vật tại thời điểm t là 4cm. Li độ của vật tại thời điểm sau đó 0,25s là:

- A. 4cm B. -4cm C. 2cm D. -2cm

Câu 44: Một dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 20\text{rad/s}$, dao động điều hoà với biên độ $A = 6\text{cm}$. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong $\frac{\pi}{10}$ s đầu tiên là:

- A. 6cm. B. 24cm. C. 9cm. D. 12cm.

Câu 45: Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo có chiều dài 20cm và trong khoảng thời gian 3 phút nó thực hiện 540 dao động toàn phần. Tính biên độ và tần số dao động.

- A. 10cm; 3Hz B. 20cm; 1Hz C. 10cm; 2Hz D. 20cm; 3Hz

Câu 46: Trong dao động điều hoà, vận tốc biểu diễn điều hòa

- A. cùng pha so với li độ. B. ngược pha so với li độ.
 C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ. D. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 47: Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi điều hoà

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

Câu 48: Vật dao động điều hoà khi đi từ biên độ dương về vị trí cân bằng thì:

- A. Li độ vật giảm dần nên gia tốc của vật có giá trị dương
 B. Li độ vật có giá trị dương nên vật chuyển động nhanh dần
 C. Vật đang chuyển động nhanh dần vì vận tốc của vật có giá trị dương
 D. Vật đang chuyển động ngược chiều dương và vận tốc có giá trị âm

Câu 49: Trong dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Vận tốc của vật đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
 B. Gia tốc của vật đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
 C. Vận tốc của vật đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.
 D. Gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.

Câu 50: Một chất điểm dao động điều hoà có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp là $t_1 = 2,2$ (s) và $t_2 = 2,9$ (s). Tính từ thời điểm ban đầu ($t_1 = 0$ s) đến thời điểm t_2 chất điểm đã đi qua vị trí cân bằng mấy lần?

- A. 4 lần. B. 6 lần. C. 5 lần. D. 3 lần.