SỞ GD&ĐT HÀ NỘI
Trường TH,THCS,THPT Khương Hạ

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP GIỮA HỌC KÌ I LỚP 11
Môn: Vật Lí
Năm học: 2025-2026

A. LÍ THUYẾT, KIẾN THỨC CƠ BẢN

Ôn tập các kiến thức liên quan đến các nội dung sau:

- Dao động cơ. Dao động điều hòa
- Mô tả về dao động điều hòa
- Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa
- Năng lượng trong dao động điều hòa

B. LUYỆN TẬP

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 40. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Khẳng định nào dưới đây là đúng khi nói về chuyển động của một vật dao động điều hoà?

A. Khi vật ở vị trí biên, vận tốc của nó cực đại.
B. Khi vật ở vị trí cân bằng, gia tốc của nó cực đại.
C. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của nó bằng không.
D. Khi vật ở vị trí cân bằng, tốc độ của nó cực đại.

Câu 2. Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi

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

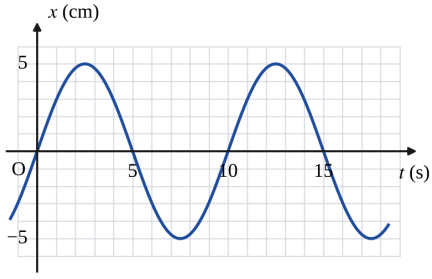
Câu 3. Một vật dao động điều hoà với phương trình x=4cos5t (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 50 cm/s.
B. 20 cm/s.
C. 100 cm/s.
D. 80 cm/s.

Câu 4. Khi nói về gia tốc của vật dao động điều hoà, phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Gia tốc của vật dao động điều hoà luôn không đổi theo thời gian.
B. Gia tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí biên.
C. Gia tốc của vật dao động điều hoà tỉ lệ nghịch với li độ.
D. Gia tốc của vật dao động điều hoà đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 5. Cho đồ thị li độ theo thời gian của một vật dao động điều hoà như hình vẽ. Thông tin nào dưới đây là đúng?



A. Biên độ của dao động là 10 cm.
B. Tần số của dao động là 10 Hz.
C. Chu kì của dao động là 10 s.
D. Tần số góc của dao động là 0,1 rad/s.

Câu 6. Chọn câu đúng? Một vật nhỏ dao động điều hoà trên trục Ox. Biểu thức tính gia tốc của vật có dạng

A. $a=-4x^2$. B. $a=4x$. C. $a=4x^2$. D. $a=-4x$.

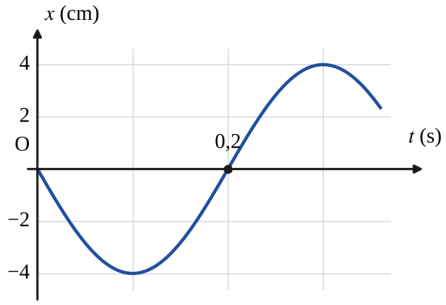
Câu 7. Trong dao động điều hòa khi vận tốc của vật cực tiểu thì

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

Câu 8. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x=A\cos(\omega t+\varphi)$. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì độ lớn gia tốc của vật có giá trị là

A. ωA. B. 0,5A. C. $\omega^2 A$. D. 0.

Câu 9. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Phương trình dao động của vật là



A. $x=4\cos(5\pi t-\frac{\pi}{2})$ (cm).

B. $x=8\cos(10\pi t+\frac{\pi}{2})$ (cm).

C. $x=4\cos(5\pi t+\frac{\pi}{2})$ (cm).

D. $x=8\cos(10\pi t-\frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 10. Vectơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

A. hướng ra xa vị trí cân bằng.
B. cùng hướng chuyển động.
C. hướng về vị trí cân bằng.
D. ngược hướng chuyển động.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa thực hiện 20 dao động toàn phần trong 20 s. Tần số dao động của vật là

A. 0,5 Hz. B. 0,05 Hz. C. 2 Hz. D. 1 Hz.

Câu 12. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x=5\cos10t$ (cm). Gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

A. 2,5 m/s^2. B. 5 m/s^2. C. 0,25 m/s^2. D. 0,5 m/s^2.

Câu 13. Một vật dao động điều hòa với biên độ A=5 cm. Trong các giá trị sau, giá trị nào có thể là li độ của vật?

A. x=6 cm. B. x=10 cm. C. x=−6 cm. D. x=1,2 cm.

Câu 14. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

A. luôn có giá trị không đổi.
B. luôn có giá trị dương.
C. là hàm bậc hai của thời gian.
D. biến thiên điều hòa theo thời gian.

Câu 15. Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của chất điểm: biên độ, vận tốc, gia tốc, pha dao động thì đại lượng nào không thay đổi theo thời gian?

A. Gia tốc. B. Vận tốc. C. Pha dao động. D. Biên độ.

Câu 16. Một chất điểm dao động điều hoà trong 10 dao động toàn phần chất điểm đi được quãng đường dài 120 cm. Quỹ đạo dao động của vật có chiều dài là

A. 6 cm. B. 12 cm. C. 3 cm. D. 9 cm.

Câu 17. Hai dao động điều hoà với phương trình lần lượt là $x_1=5\cos(2\pi t+0,75\pi)$ (cm) và $x_2=10\cos(2\pi t+0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là

A. 0,5π rad. B. 0,25π rad. C. 0,75π rad. D. 1,25π rad.

Câu 18. Đồ thị của vận tốc theo li độ của một vật dao động điều hoà là

A. đường elip. B. đường thẳng. C. đường hình sin. D. đường parabol.

Câu 19. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x=Acosωt. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. $m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. C. $m\omega^2 A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.

Câu 20. Một chất điểm khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình x=Acos(ωt+φ). Động năng của chất điểm có biểu thức là

A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2\cos^2(\omega t+\varphi)$. B. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2\sin^2(\omega t+\varphi)$.

C. $\frac{1}{2}m\omega^2 A\cos^2(\omega t+\varphi)$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2\sin(\omega t+\varphi)$.

Câu 21. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: x=Acos(ωt+φ) cm. Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật có li độ x (x≠0) là

A. $\frac{W_đ}{W_t}=(\frac{A}{x})^2+1$. B. $\frac{W_đ}{W_t}=(\frac{A}{x})^2-1$.

C. $\frac{W_đ}{W_t}=1-(\frac{A}{x})^2$. D. $\frac{W_đ}{W_t}=(\frac{x}{A})^2+1$.

Câu 22. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x=10cos10πt (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2=10$. Cơ năng của con lắc bằng

A. 0,10 J. B. 0,05 J. C. 1,00 J. D. 0,50 J.

Câu 23. Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

A. Gia tốc biến thiên điều hòa theo thời gian.
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 24. Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình x=8cos10t (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

A. 32 mJ. B. 64 mJ. C. 16 mJ. D. 128 mJ.

Câu 25. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kỳ dao động của vật.

Câu 26. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là

A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{1}$.

Câu 27. Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); Lấy $\pi^2=10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là

A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 28. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

A. 6 cm. B. $6\sqrt{2}$ cm. C. 12 cm. D. $12\sqrt{2}$ cm.

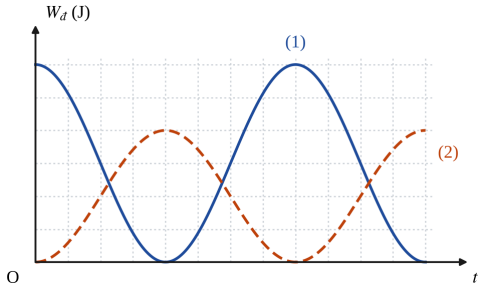
Câu 29. Một vật dao động điều hoà, thời điểm thứ hai vật có động năng bằng ba lần thế năng kể từ lúc vật có li độ cực đại là $\frac{2}{15}$ s. Chu kì dao động của vật là

A. 0,8 s. B. 0,2 s. C. 0,4 s. D. 0,5 s.

Câu 30. Một vật dao động điều hoà, cứ sau mỗi khoảng thời gian 0,5 s thì động năng lại bằng thế năng của vật. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng ba lần thế năng của vật là

A. $\frac{1}{30}$ s. B. $\frac{1}{6}$ s. C. $\frac{1}{3}$ s. D. $\frac{1}{15}$ s.

Câu 31. Hai vật dao động điều hòa có động năng biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ bên. Tỉ số cơ năng của vật (1) so với vật (2) bằng



A. $\frac{3}{2}$.

B. $\frac{9}{4}$.

C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

D. $\frac{2}{3}$.

Câu 32. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, tần số góc ω. Khi vật qua vị trí có li độ x thì vật có tốc độ v liên hệ với nhau bằng biểu thức:

A. $v=\omega^2 x$. B. $v^2=\omega^2(A^2-x^2)$.

C. $v=\omega(A-x)$. D. $v=\omega^2(A^2-x^2)$.

Câu 33. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x=5\cos(4\pi t+2)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

A. $\varphi=4\pi$ (rad/s) B. $\varphi=5$ (cm).

C. $\varphi=2$ (rad). D. $\varphi=4\pi+2$ (rad).

Câu 34. Vật dao động điều hòa với phương trình $x=2\cos(10t-\frac{\pi}{4})$ (cm) thì gia tốc của vật có phương trình là

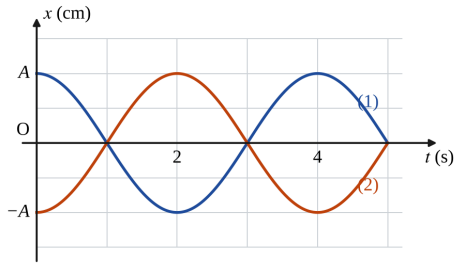
A. $a=2\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ (m/s²). B. $a=200\cos(10t-\frac{\pi}{4})$ (cm/s²).

C. $a=200\sin(10t-\frac{\pi}{4})$ (cm/s²). D. $a=2\sin(10t+\frac{\pi}{4})$ (cm/s²).

Câu 35. Vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kì T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ $x=\frac{A\sqrt{2}}{2}$ đến li độ x=A là

A. $\Delta t=\frac{T}{12}$. B. $\Delta t=\frac{T}{4}$. C. $\Delta t=\frac{T}{6}$. D. $\Delta t=\frac{T}{8}$.

Câu 36. Hai vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của hai dao động. Hai dao động đó



A. ngược pha.

B. cùng pha.

C. lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{6}$ rad.

D. lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 37. Một vật dao động điều hoà có x=Acos(ωt+φ). Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là

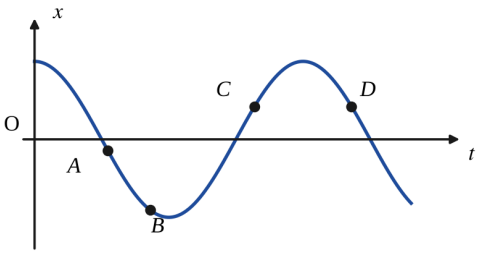
A. $\frac{v^2}{\omega^2}+\frac{a^2}{\omega^4}=A^2$.

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

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

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

Câu 38. Đồ thị hình dưới đây biểu diễn sự biến thiên theo thời gian t của li độ x của một vật dao động điều hòa. Điểm nào trong các điểm A, B, C và D li độ và vận tốc của vật đều có giá trị dương?



A. Điểm A.

B. Điểm B.

C. Điểm C.

D. Điểm D.

Câu 39. Hai vật dao động điều hòa cùng chu kì T với phương trình dao động lần lượt là $x_1=3\cos(\frac{2\pi}{3}t)$ (cm) và $x_2=6\cos(\frac{2\pi}{3}t+\frac{\pi}{2})$ (cm). Hai dao động này

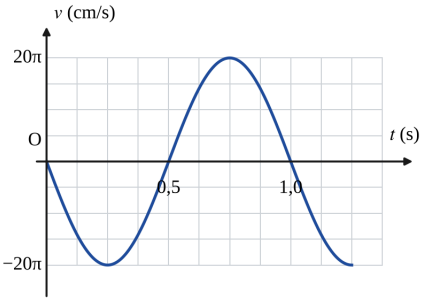
A. lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.

B. cùng pha.

C. ngược pha.

D. vuông pha.

Câu 40. Hình bên là đồ thị vận tốc – thời gian của một vật dao động điều hòa. Phương trình vận tốc của vật là



A. $v=20\cos(4\pi t-\frac{\pi}{2})$ (cm/s).

B. $v=40\pi\cos(\pi t+\frac{\pi}{2})$ (cm/s).

C. $v=20\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$ (cm/s).

D. $v=20\pi\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$ (cm/s).

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

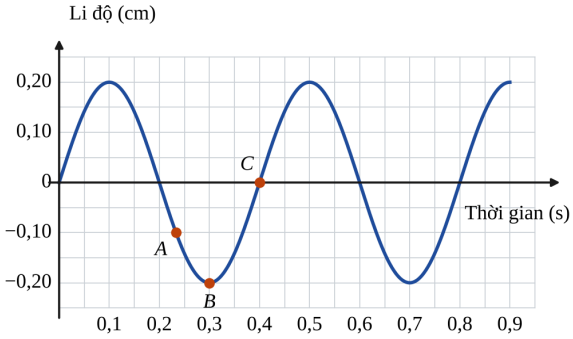
Câu 1. Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox với phương trình $x=6\cos(2\pi t+\frac{\pi}{3})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Chu kì dao động của chất điểm là 2 s.		
b. Khi qua vị trí cân bằng, vận tốc của chất điểm có độ lớn 12π cm/s.		
c. Gốc thời gian là lúc chất điểm qua vị trí có li độ −3 cm theo chiều âm.		

d. Kể từ lúc bắt đầu dao động, chất điểm qua vị trí có li độ $x=-3$ cm lần thứ 2025 vào thời điểm $\frac{3037}{6}$ s.		

Câu 2. Cho đồ thị li độ theo thời gian của một vật dao động điều hoà như hình vẽ:

Lấy $\pi^2=10$



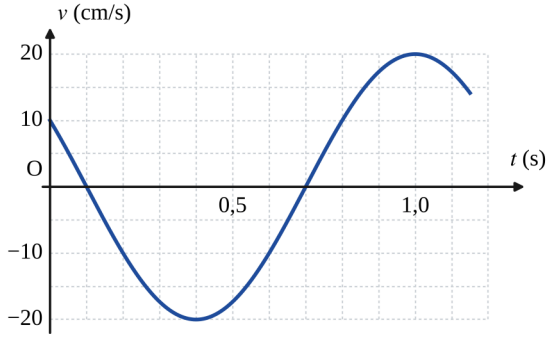
Phát biểu	Đúng	Sai
a. Biên độ dao động của vật bằng 0,2 cm.		
b. Chu kì dao động của vật bằng 0,4 s.		
c. Vận tốc của vật tại điểm A bằng −0,1 cm/s.		
d. Tại thời điểm $t=0,45$ s gia tốc của vật bằng $-37,5$ cm/s^2.		

Câu 3. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình li độ theo thời gian:

$$x=10\cos(10\pi t+\frac{\pi}{3})$$ (x tính bằng cm, t tính bằng s)

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Tần số góc của vật là 10π rad/s.		
b. Trong 1 chu kì dao động vật đi được quãng đường 20 cm.		
c. Tại thời điểm $t=1,0$ s vật có li độ 5 cm.		
d. Phương trình vận tốc của vật có dạng: $v=-100\pi\sin(10\pi t+\frac{\pi}{3})$ (v tính bằng cm/s, t tính bằng s).		

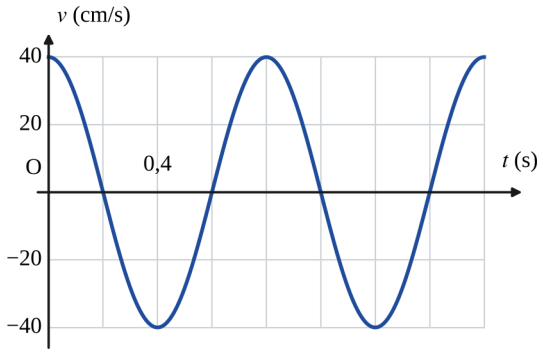
Câu 4. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x=A\cos(\omega t+\varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v của vật theo thời gian t.



Phát biểu	Đúng	Sai

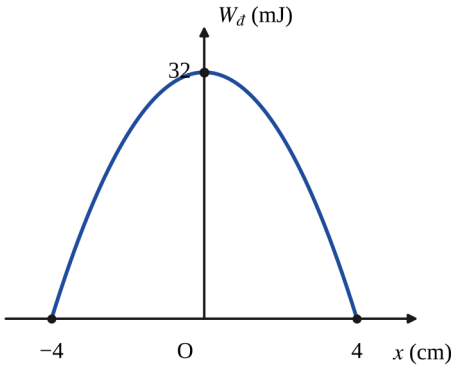
a. Biên độ dao động của vật bằng 20 cm		
b. Tần số dao động của vật bằng $\frac{5}{6}$ Hz		
c. Li độ của vật tại thời điểm t=1,0 s bằng 0		
d. Ở thời điểm t=0,6 s, pha của dao động có giá trị bằng $-\frac{2\pi}{3}$		

Câu 5. Cho đồ thị vận tốc theo thời gian của một vật dao động điều hòa như hình vẽ. Biết rằng khối lượng của vật m=0,2 kg



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Chu kì dao động của vật bằng 0,4 s		
b. Vận tốc cực đại của vật bằng 40 cm/s		
c. Cơ năng của con lắc bằng 160 J		
d. Biên độ dao động của vật bằng 5 cm		

Câu 6. Một con lắc lò xo gồm một lò xo và vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc động năng của con lắc $W_đ$ vào li độ x.



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Biên độ của con lắc bằng 4 cm		
b. Khi động năng của vật bằng 10 mJ thì thế năng của con lắc bằng 22 mJ		
c. Tần số góc của con lắc là 40 rad/s		
d. Biết tại thời điểm t=0 vật có li độ cực đại, thời điểm vật qua vị trí có động năng bằng 3 thế năng lần thứ 2024 bằng 506T (T là chu kì dao động)		

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một chất điểm dao động điều hoà. Trong thời gian 1 phút, vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của chất điểm bằng bao nhiêu giây?

Đáp số: .....

Câu 2. Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 10 cm. Hình chiếu của chất điểm lên đường kính của đường tròn đó dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu cm?

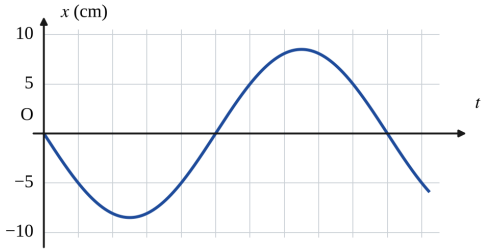
Đáp số: .....

Câu 3. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc của vật có dạng $v=40\cos(10t+\frac{\pi}{6})$ (cm/s), với t tính bằng s. Tại thời điểm vận tốc của vật có giá trị 20 cm/s thì vật ở cách vị trí cân bằng một đoạn bằng bao nhiêu cm? (Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân).

Đáp số: .....

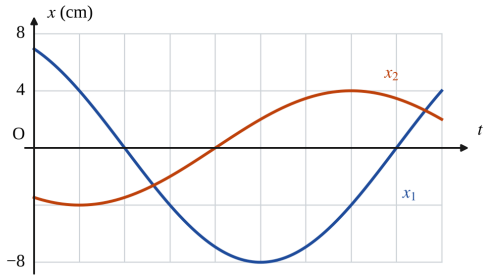
Câu 4. Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị li độ dao động x theo thời gian t được biểu diễn như đồ thị hình bên. Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu cm? (Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).

Đáp số: .....



Câu 5. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hai dao động điều hòa x_1 và x_2 theo thời gian t. Dao động x_2 sớm pha hơn dao động x_1 một góc bằng bao nhiêu rad? (Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân)

Đáp số: .....



Câu 6. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Từ thời điểm vật qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu lần thứ hai, vật có tốc độ trung bình bằng bao nhiêu cm/s (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

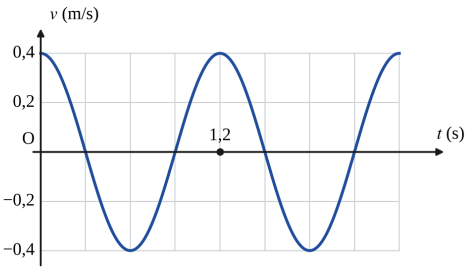
Đáp số: .....

Câu 7. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω. Vật nhỏ có khối lượng m. Tại thời điểm t=0, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm t=0,95 s, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn $v=-\omega x$ lần thứ 5. Lấy $\pi^2=10$. Hỏi trong 10 s vật thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần?

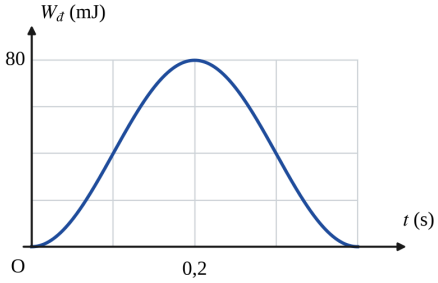
Đáp số: .....

Câu 8. Một vật có khối lượng 2 kg dao động điều hòa có đồ thị vận tốc theo thời gian như hình vẽ. Động năng cực đại của vật trong quá trình dao động bằng bao nhiêu J?

Đáp số: .....



Câu 9. Một vật khối lượng 400 g thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng $W_đ$ vật theo thời gian t. Lấy $\pi^2=10$. Biên độ dao động của vật bằng bao nhiêu cm?
Đáp số: .....



Câu 10. Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng một mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hoà cùng pha với biên độ lần lượt là 3A và A. Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,72 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,24 J. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là 0,09 J thì động năng của con lắc thứ hai bằng bao nhiêu J?

Đáp số: .....

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. ĐÁP ÁN NHANH

Phần I (trắc nghiệm)

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

Phần II (đúng/sai)

Câu	**a**	**b**	**c**	**d**
1	Sai	Đúng	Sai	Sai
2	Đúng	Đúng	Sai	Sai
3	Đúng	Sai	Đúng	Đúng
4	Sai	Đúng	Đúng	Sai
5	Sai	Đúng	Sai	Đúng
6	Đúng	Đúng	Sai	Sai

Phần III (trả lời ngắn)

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2	10	3,46	8,5	2,09	27	25	0,16	8	0,31

II. LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đáp án: D.

Tại vị trí cân bằng: x=0, tốc độ cực đại $|v|=\omega A$, gia tốc a=0.

Tại vị trí biên: v=0, độ lớn gia tốc cực đại $|a|=\omega^2 A$.

Đối chiếu: A sai (v=0); B sai (a=0); C sai ($|a|$ cực đại, không bằng 0); D đúng.

Câu 2. Đáp án: A.

Gia tốc: $a=-\omega^2 x \Rightarrow$ a luôn ngược dấu với x $\Rightarrow$ gia tốc ngược pha với li độ.

(Ghi nhớ: v sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với x; a sớm pha π so với x.)

Câu 3. Đáp án: B.

Từ phương trình: ω=5 rad/s, A=4 cm.

Tốc độ khi qua vị trí cân bằng là tốc độ cực đại: $v_{max}=\omega A=5\cdot 4=20$ cm/s.

Câu 4. Đáp án: B.

$a=-\omega^2 x \Rightarrow |a|_{max}=\omega^2 A$ khi $|x|=A$ (vật ở biên) $\Rightarrow$ B đúng.

A sai (a biến thiên điều hòa); C sai (a tỉ lệ thuận với x, không phải tỉ lệ nghịch); D sai (ở vị trí cân bằng a=0).

Câu 5. Đáp án: C.

Đọc đồ thị: biên độ A=5 cm $\Rightarrow$ A sai.

Hai lần liên tiếp vật qua x=0 theo cùng chiều cách nhau một chu kì: T=10 s $\Rightarrow$ C đúng.

Tần số $f=\frac{1}{T}=0{,}1$ Hz $\Rightarrow$ B sai; tần số góc $\omega=\frac{2\pi}{T}=0{,}2\pi\approx 0{,}63$ rad/s $\Rightarrow$ D sai.

Câu 6. Đáp án: D.

$a=-\omega^2 x$ với $\omega^2>0$ nên a là hàm bậc nhất của x với hệ số góc âm.

Trong các phương án chỉ có a=−4x (ứng với ω=2 rad/s) thỏa mãn.

Câu 7. Đáp án: D.

Vận tốc cực tiểu là $v=-\omega A \Rightarrow$ vật đang qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Khi đó x=0 và $a=-\omega^2 x=0 \Rightarrow$ li độ và gia tốc đều bằng 0.

Câu 8. Đáp án: D.

Tại vị trí cân bằng x=0 $\Rightarrow |a|=\omega^2|x|=0$.

(Gia tốc có độ lớn cực đại $\omega^2 A$ chỉ ở vị trí biên.)

Câu 9. Đáp án: C.

Từ đồ thị: biên độ A=4 cm.

Tại t=0: x=0 và li độ đang giảm $\Rightarrow$ pha ban đầu $\varphi=+\frac{\pi}{2}$.

Vật qua x=0 theo chiều dương lần đầu tại t=0,2 s, pha tăng từ $\frac{\pi}{2}$ đến $\frac{3\pi}{2}$ (tăng π) trong 0,2 s $\Rightarrow$ $\omega=\frac{\pi}{0{,}2}=5\pi$ rad/s (T = 0,4 s).

Vậy $x=4\cos(5\pi t+\frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 10. Đáp án: B.

Vận tốc là vectơ có hướng trùng với hướng chuyển động của vật $\Rightarrow$ luôn cùng hướng chuyển động.

(Vectơ gia tốc mới luôn hướng về vị trí cân bằng.)

Câu 11. Đáp án: D.

Tần số: $f=\frac{N}{t}=\frac{20}{20}=1$ Hz.

Câu 12. Đáp án: B.

$\omega=10$ rad/s, $A=5$ cm $=0{,}05$ m.

$a_{max}=\omega^2A=10^2\cdot 0{,}05=5$ m/s².

Câu 13. Đáp án: D.

Li độ luôn thỏa mãn $|x|\le A=5$ cm.

Chỉ có $x=1{,}2$ cm thỏa mãn (6 cm, 10 cm, −6 cm đều vượt quá biên độ).

Câu 14. Đáp án: D.

$v=x'=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$ là hàm điều hòa của thời gian: có đổi dấu, không đổi, không phải hàm bậc hai $\Rightarrow$ D đúng.

Câu 15. Đáp án: D.

Trong dao động điều hòa, biên độ A là hằng số; còn vận tốc, gia tốc và pha dao động đều thay đổi theo thời gian.

Câu 16. Đáp án: A.

Trong 1 chu kì vật đi được 4A; trong 10 chu kì: $s=10\cdot 4A=40A=120$ cm $\Rightarrow A=3$ cm.

Chiều dài quỹ đạo $L=2A=6$ cm.

Câu 17. Đáp án: B.

Độ lệch pha: $|\Delta\varphi|=|0{,}75\pi-0{,}5\pi|=0{,}25\pi$ rad.

(Độ lệch pha không phụ thuộc vào biên độ.)

Câu 18. Đáp án: A.

Đặt $\theta=\omega t+\varphi$: $x=A\cos\theta$, $v=-\omega A\sin\theta$.

$\Rightarrow \frac{x^2}{A^2}+\frac{v^2}{(\omega A)^2}=1$: đồ thị v(x) là đường elip.

Câu 19. Đáp án: D.

Mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì cơ năng bằng thế năng cực đại và bằng động năng cực đại:

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

Câu 20. Đáp án: B.

$v=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$.

$W_đ=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t+\varphi)$.

Câu 21. Đáp án: B.

$W_t=\frac{1}{2}m\omega^2x^2$; $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$.

$W_đ=W-W_t=\frac{1}{2}m\omega^2(A^2-x^2)$.

$\Rightarrow \frac{W_đ}{W_t}=\frac{A^2-x^2}{x^2}=(\frac{A}{x})^2-1$.

Câu 22. Đáp án: D.

m=0,1 kg; ω=10π rad/s; A=10 cm =0,1 m.

$W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}\cdot0,1\cdot(10\pi)^2\cdot0,1^2=\frac{1}{2}\cdot0,1\cdot1000\cdot0,01=0,5$ J (dùng $\pi^2=10$).

Câu 23. Đáp án: D.

Gia tốc, vận tốc biến thiên điều hòa; động năng biến thiên tuần hoàn.

Cơ năng của vật dao động điều hòa (bỏ qua ma sát) được bảo toàn, không đổi theo thời gian ⇒ D sai.

Câu 24. Đáp án: A.

m=0,1 kg; ω=10 rad/s; A=8 cm =0,08 m.

$W_{đ,max}=W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}\cdot0,1\cdot10^2\cdot0,08^2=0,032$ J =32 mJ.

Câu 25. Đáp án: C.

Cơ năng không đổi theo thời gian ⇒ A, D sai.

$W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2\propto A^2$: biên độ tăng gấp đôi thì cơ năng tăng gấp 4 ⇒ B sai.

Ở vị trí cân bằng thế năng bằng 0 nên cơ năng bằng động năng ⇒ C đúng.

Câu 26. Đáp án: B.

$\frac{W_t}{W_đ}=\frac{x^2}{A^2-x^2}=\frac{5^2}{10^2-5^2}=\frac{25}{75}=\frac{1}{3}$.

Câu 27. Đáp án: A.

$\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{0,2}=10\pi$ rad/s ⇒ $m\omega^2=0,1\cdot100\pi^2=100$ (dùng $\pi^2=10$).

$A^2=\frac{2W}{m\omega^2}=\frac{2\cdot0,18}{100}=0,0036$ ⇒ A=0,06 m =6 cm.

Tại $x=3\sqrt{2}$ cm: $W_t=W\frac{x^2}{A^2}=W\cdot\frac{18}{36}=\frac{W}{2}$ ⇒ $W_đ=\frac{W}{2}$.

Vậy $\frac{W_đ}{W_t}=1$.

Câu 28. Đáp án: B.

$W_đ=W_t \Rightarrow W_đ=\frac{W}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow |v|=\frac{\omega A}{\sqrt{2}}$.

$A=\frac{|v|\sqrt{2}}{\omega}=\frac{0,6\sqrt{2}}{10}=0,06\sqrt{2}$ m $=6\sqrt{2}$ cm.

Câu 29. Đáp án: C.

$W_đ=3W_t \Rightarrow W_t=\frac{W}{4} \Rightarrow x^2=\frac{A^2}{4} \Rightarrow x=\pm\frac{A}{2}$.

Xuất phát từ x=A (góc 0° trên đường tròn): lần 1 tại $x=\frac{A}{2}$ ứng góc quét 60° (sau $\frac{T}{6}$); lần 2 tại $x=-\frac{A}{2}$ ứng góc quét 120° (sau $\frac{T}{3}$).

$\Rightarrow \frac{T}{3}=\frac{2}{15} \Rightarrow T=0{,}4$ s.

Câu 30. Đáp án: C.

Động năng bằng thế năng lặp lại sau mỗi $\frac{T}{4} \Rightarrow \frac{T}{4}=0{,}5 \Rightarrow T=2$ s.

$W_đ=3W_t \Leftrightarrow x=\pm\frac{A}{2}$: trên đường tròn là các điểm ở góc 60°,120°,240°,300°.

Khoảng cách góc nhỏ nhất giữa hai điểm liên tiếp là 60° $\Rightarrow \Delta t_{min}=\frac{T}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ s.

Câu 31. Đáp án: A.

Cơ năng bằng động năng cực đại của mỗi vật.

Đếm ô trên đồ thị: vật (1) có $W_{đ_{max}}=6$ ô, vật (2) có $W_{đ_{max}}=4$ ô.

$\frac{W_1}{W_2}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$.

Câu 32. Đáp án: B.

Từ $\frac{x^2}{A^2}+\frac{v^2}{\omega^2A^2}=1 \Rightarrow v^2=\omega^2(A^2-x^2)$.

Câu 33. Đáp án: C.

So với dạng $x=A\cos(\omega t+\varphi)$: pha ban đầu $\varphi=2$ rad.

Câu 34. Đáp án: A.

$\omega=10$ rad/s. Gia tốc: $a=-\omega^2x=-100\cdot2\cos(10t-\frac{\pi}{4})=-200\cos(10t-\frac{\pi}{4})$ cm/s².

Đổi dấu bằng cách cộng π: $a=200\cos(10t-\frac{\pi}{4}+\pi)=200\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ cm/s² $=2\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ m/s².

Câu 35. Đáp án: D.

Dùng đường tròn lượng giác: $x=\frac{A\sqrt{2}}{2}$ ứng góc 45° ($\cos45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$); $x=A$ ứng góc 0°.

Góc quét $\Delta\varphi=\frac{\pi}{4} \Rightarrow \Delta t=\frac{\Delta\varphi}{\omega}=\frac{\pi/4}{2\pi/T}=\frac{T}{8}$.

Câu 36. Đáp án: A.

Hai đồ thị đối xứng nhau qua trục thời gian: $x_2=-x_1$ tại mọi thời điểm.

Khi x_1 cực đại thì x_2 cực tiểu $\Rightarrow$ hai dao động ngược pha (lệch pha π).

Câu 37. Đáp án: A.

Đặt $\theta=\omega t+\varphi$: $x=A\cos\theta$; $v=-\omega A\sin\theta$; $a=-\omega^2A\cos\theta$.

$\Rightarrow \frac{v^2}{\omega^2}+\frac{a^2}{\omega^4}=A^2\sin^2\theta+A^2\cos^2\theta=A^2$.

Câu 38. Đáp án: C.

Li độ dương: điểm nằm phía trên trục t. Vận tốc dương: li độ đang tăng (đồ thị đi lên).

A, B: $x<0$ (loại). D: $x>0$ nhưng đồ thị đang đi xuống ($v<0$) (loại). C: $x>0$ và đang đi lên $\Rightarrow$ thỏa mãn.

Câu 39. Đáp án: D.

$x_1=3\cos(\frac{2\pi}{3}t)$ có pha ban đầu 0; $x_2=6\cos(\frac{2\pi}{3}t+\frac{\pi}{2})$ có pha ban đầu $\frac{\pi}{2}$.

$\Delta\varphi=\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ hai dao động vuông pha.

Câu 40. Đáp án: D.

Từ đồ thị: $v_{max}=20\pi$ cm/s; v=0 tại t=0; 0,5 s; 1,0 s $\Rightarrow \frac{T}{2}=0,5$ s $\Rightarrow$ T=1 s $\Rightarrow \omega=2\pi$ rad/s.

Tại t=0: v=0 và sau đó v<0 (đồ thị đi xuống) $\Rightarrow v=-20\pi\sin(2\pi t)=20\pi\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$ cm/s.

PHẦN II. ĐÚNG / SAI

Câu 1.

$x=6\cos(2\pi t+\frac{\pi}{3})$: A=6 cm, $\omega=2\pi$ rad/s, $\varphi=\frac{\pi}{3}$.

a) Sai. Chu kì $T=\frac{2\pi}{\omega}=1$ s (không phải 2 s).

b) Đúng. Tại vị trí cân bằng tốc độ cực đại: $v_{max}=\omega A=2\pi\cdot 6=12\pi$ cm/s.

c) Sai. Tại t=0: $x=6\cos\frac{\pi}{3}=3$ cm; $v=-\omega A\sin\frac{\pi}{3}<0$. Vậy gốc thời gian là lúc vật qua li độ +3 cm theo chiều âm (không phải −3 cm).

d) Sai. $x=-3$ cm $\Leftrightarrow \cos(2\pi t+\frac{\pi}{3})=-\frac{1}{2}$. Pha tăng từ $\frac{\pi}{3}$ nên vật qua x=−3 cm lần 1 khi pha $=\frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_1=\frac{1}{6}$ s; mỗi chu kì có 2 lần. Lần thứ $2025=2\cdot 1012+1 \Rightarrow t=1012T+t_1=1012+\frac{1}{6}=\frac{6073}{6}$ s $\neq\frac{3037}{6}$ s. (Giá trị $\frac{3037}{6}$ s ứng với lần thứ 1013.)

Câu 2.

Từ đồ thị: A=0,2 cm; vật qua x=0 theo chiều dương tại t=0 và t=0,4 s $\Rightarrow$ T=0,4 s $\Rightarrow \omega=\frac{2\pi}{T}=5\pi$ rad/s $\Rightarrow x=0,2\sin(5\pi t)$ cm.

a) Đúng. Biên độ A=0,2 cm (li độ cực đại trên đồ thị).

b) Đúng. Chu kì T=0,4 s (khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua x=0 theo cùng chiều).

c) Sai. Điểm A có $x_A=-0,1$ cm, vật đang đi về biên âm. $|v_A|=\omega\sqrt{A^2-x_A{}^2}=5\pi\sqrt{0,2^2-0,1^2}\approx 2,72$ cm/s $\Rightarrow v_A\approx -2,72$ cm/s (số −0,1 là li độ, không phải vận tốc).

d) Sai. t=0,45 s: $x=0,2\sin(5\pi\cdot 0,45)=0,2\sin(2,25\pi)=0,2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\approx 0,141$ cm.

$a=-\omega^2 x=-25\pi^2 x=-250\cdot 0,141\approx -35,4$ cm/s² $\neq -37,5$ cm/s².

Câu 3.

$x=10\cos(10\pi t+\frac{\pi}{3})$: A=10 cm, $\omega=10\pi$ rad/s.

a) Đúng. Tần số góc $\omega=10\pi$ rad/s (hệ số của t).

b) Sai. Trong 1 chu kì vật đi được 4A=40 cm (20 cm = 2A chỉ là quãng đường trong nửa chu kì).

c) Đúng. t=1,0 s: $x=10\cos(10\pi+\frac{\pi}{3})=10\cos\frac{\pi}{3}=5$ cm.

d) Đúng. $v=x'=-10\cdot 10\pi\sin(10\pi t+\frac{\pi}{3})=-100\pi\sin(10\pi t+\frac{\pi}{3})$ cm/s.

Câu 4.

Từ đồ thị: $v_{max}=20$ cm/s; tại t=0: $v=10=\frac{v_{max}}{2}$ và đang giảm $\Rightarrow$ pha ban đầu của v là $\frac{\pi}{3}$; v cực đại lần đầu tại t=1,0 s.

Pha của v tăng từ $\frac{\pi}{3}$ đến 2π trong 1,0 s $\Rightarrow \omega\cdot 1+\frac{\pi}{3}=2\pi \Rightarrow \omega=\frac{5\pi}{3}$ rad/s $\Rightarrow T=1{,}2$ s. (Kiểm tra: v cực tiểu tại t=0,4 s ✓.)

Vì $v=\omega A\cos(\omega t+\varphi+\frac{\pi}{2})$ nên $\varphi=\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{2}=-\frac{\pi}{6}$.

a) Sai. $v_{max}=\omega A=20 \Rightarrow A=\frac{20}{5\pi/3}=\frac{12}{\pi}\approx 3{,}82$ cm (20 là vận tốc cực đại, không phải biên độ).

b) Đúng. $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1{,}2}=\frac{5}{6}$ Hz.

c) Đúng. Tại t=1,0 s vận tốc cực đại $\Rightarrow$ vật ở vị trí cân bằng $\Rightarrow x=0$.

d) Sai. Tại t=0,6 s: $\omega t+\varphi=\frac{5\pi}{3}\cdot 0{,}6-\frac{\pi}{6}=\pi-\frac{\pi}{6}=\frac{5\pi}{6}$ rad $\neq -\frac{2\pi}{3}$.

Câu 5.

Từ đồ thị: $v_{max}=40$ cm/s. v đi từ cực đại (tại t=0) đến cực tiểu (tại t=0,4 s) mất nửa chu kì $\Rightarrow T=0{,}8$ s $\Rightarrow \omega=\frac{2\pi}{0{,}8}=2{,}5\pi\approx 7{,}85$ rad/s.

a) Sai. Chu kì T=0,8 s (0,4 s chỉ là nửa chu kì).

b) Đúng. Vận tốc cực đại $v_{max}=40$ cm/s (đọc trên đồ thị).

c) Sai. $W=\frac{1}{2}mv_{max}^2=\frac{1}{2}\cdot 0{,}2\cdot 0{,}4^2=0{,}016$ J $=16$ mJ (không phải 160 J).

d) Đúng. $A=\frac{v_{max}}{\omega}=\frac{40}{7{,}85}\approx 5{,}1$ cm ≈ 5 cm (làm tròn).

Câu 6.

$W_đ=W-\frac{1}{2}kx^2$: tại x=0 có $W_đ=W=32$ mJ; $W_đ=0$ tại $x=\pm 4$ cm $\Rightarrow A=4$ cm.

a) Đúng. Đồ thị cắt trục hoành tại $x=\pm 4$ cm $\Rightarrow A=4$ cm.

b) Đúng. $W_t=W-W_đ=32-10=22$ mJ.

c) Sai. $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{2W}{mA^2}}=\sqrt{\frac{2\cdot 0{,}032}{0{,}1\cdot 0{,}04^2}}=\sqrt{400}=20$ rad/s (không phải 40 rad/s).

d) Sai. t=0: vật ở biên. $W_đ=3W_t \Leftrightarrow x=\pm\frac{A}{2}$: mỗi chu kì có 4 lần, ứng góc quét 60°,120°,240°,300°, tức tại $\frac{T}{6},\frac{T}{3},\frac{2T}{3},\frac{5T}{6}$. Lần thứ 2024=4·506 là lần thứ 4 của chu kì thứ 506 $\Rightarrow t=505T+\frac{5T}{6}\approx 505{,}83T\neq 506T$.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Đáp số: 2 s

Trong 1 phút =60 s có 30 dao động $\Rightarrow T=\frac{60}{30}=2$ s.

Câu 2. Đáp số: 10 cm

Hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một đường kính là dao động điều hòa có biên độ bằng bán kính đường tròn: A=R=10 cm.

Câu 3. Đáp số: 3,46 cm

$v=40\cos(10t+\frac{\pi}{6}) \Rightarrow v_{max}=\omega A=40 \Rightarrow A=\frac{40}{10}=4$ cm.

Hệ thức độc lập: $A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow x^2=4^2-(\frac{20}{10})^2=12 \Rightarrow |x|=\sqrt{12}\approx 3{,}46$ cm.

Câu 4. Đáp số: 8,5 cm

Từ đồ thị (đếm ô): vật xuất phát từ x=0 đi theo chiều âm và qua x=0 lần tiếp theo (cùng chiều dương) sau 5 ô $\Rightarrow$ nửa chu kì =5 ô $\Rightarrow$ T=10 ô.

Tại t=4 ô, đồ thị đi qua x=−5 cm. Phương trình $x=-A\sin(\frac{2\pi}{T}t) \Rightarrow -5=-A\sin(\frac{2\pi\cdot 4}{10})=-A\sin144°$.

$\Rightarrow A=\frac{5}{\sin144°}=\frac{5}{0{,}588}\approx 8{,}5$ cm.

Câu 5. Đáp số: 2,09 rad

Từ đồ thị: x_1 có biên độ 8 cm, x_2 có biên độ 4 cm; cả hai có chu kì bằng 12 ô (từ vị trí cực đại đến cực tiểu là 6 ô).

x_1 cực đại tại t=−1 ô (đang giảm qua x=0 tại t=2 ô) $\Rightarrow$ pha ban đầu $\varphi_1=\frac{2\pi\cdot 1}{12}=\frac{\pi}{6}$.

x_2 cực đại tại t=−5 ô (hoặc t=7 ô; đang qua x=0 theo chiều dương tại t=4 ô) $\Rightarrow \varphi_2=\frac{2\pi\cdot 5}{12}=\frac{5\pi}{6}$.

$\Delta\varphi=\varphi_2-\varphi_1=\frac{5\pi}{6}-\frac{\pi}{6}=\frac{2\pi}{3}\approx 2{,}09$ rad (kiểm tra: x_2 đạt cực đại trước x_1 là 4 ô $=\frac{1}{3}$T).

Câu 6. Đáp số: 27 cm/s

Quỹ đạo dài 14 cm $\Rightarrow$ A=7 cm; T=1 s.

Gia tốc cực tiểu $a=-\omega^2 A$ khi vật ở biên dương x=+A.

Từ $x=3{,}5=\frac{A}{2}$ đi theo chiều dương đến x=A lần thứ nhất mất $\frac{T}{6}$, đi được $\frac{A}{2}=3{,}5$ cm; lần thứ hai thì cần thêm đúng 1 chu kì: thời gian $t=\frac{T}{6}+T=\frac{7}{6}$ s, quãng đường $s=3{,}5+4A=3{,}5+28=31{,}5$ cm.

$v_{tb}=\frac{s}{t}=\frac{31{,}5}{7/6}=27$ cm/s.

Câu 7. Đáp số: 25 dao động

Tại t=0 vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương $\Rightarrow x=A\sin\omega t$; $v=\omega A\cos\omega t$.

$v=-\omega x \Leftrightarrow \omega A\cos\omega t=-\omega A\sin\omega t \Leftrightarrow \tan\omega t=-1 \Leftrightarrow \omega t=\frac{3\pi}{4}+k\pi$.

Các lần thỏa mãn: $\frac{3\pi}{4},\frac{7\pi}{4},\frac{11\pi}{4},\frac{15\pi}{4},\frac{19\pi}{4}$ $\Rightarrow$ lần thứ 5 ứng $\omega t=\frac{19\pi}{4}$ với t=0,95 s $\Rightarrow \omega=\frac{19\pi}{4\cdot 0{,}95}=5\pi$ rad/s.

$T=\frac{2\pi}{\omega}=0{,}4$ s $\Rightarrow$ trong 10 s có $N=\frac{10}{0{,}4}=25$ dao động toàn phần.

Câu 8. Đáp số: 0,16 J

Từ đồ thị: $v_{max}=0{,}4$ m/s.

$W_{đ,max}=\frac{1}{2}mv_{max}^2=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 0{,}4^2=0{,}16$ J.

Câu 9. Đáp số: 8 cm

Từ đồ thị: $W_{đ_{max}}=80$ mJ =0,08 J =W. Động năng biến thiên từ 0 (tại t=0) đến cực đại (tại 0,2 s) rồi về 0 (tại 0,4 s) $\Rightarrow$ chu kì của động năng là 0,4 s $=\frac{T}{2}\Rightarrow$ T=0,8 s.

$\omega=\frac{2\pi}{T}=2{,}5\pi$ rad/s $\Rightarrow \omega^2=6{,}25\pi^2=62{,}5$ (dùng $\pi^2=10$).

$W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow A^2=\frac{2W}{m\omega^2}=\frac{2\cdot 0{,}08}{0{,}4\cdot 62{,}5}=0{,}0064 \Rightarrow A=0{,}08$ m =8 cm.

Câu 10. Đáp số: 0,31 J

Hai con lắc giống hệt nhau (cùng k), cùng pha, biên độ 3A và A $\Rightarrow$ tại mọi thời điểm $x_1=3x_2$ và $v_1=3v_2 \Rightarrow W_{đ_1}=9W_{đ_2}$; $W_{t_1}=9W_{t_2}$; $W_1=9W_2$.

$W_{đ_1}=0{,}72$ J $\Rightarrow W_{đ_2}=\dfrac{0{,}72}{9}=0{,}08$ J. Với $W_{t_2}=0{,}24$ J: $W_2=0{,}08+0{,}24=0{,}32$ J.

Khi $W_{t_1}=0{,}09$ J $\Rightarrow W_{t_2}=\dfrac{0{,}09}{9}=0{,}01$ J.

$W_{đ_2}=W_2-W_{t_2}=0{,}32-0{,}01=0{,}31$ J.