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

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP VÀ MA TRẬN
GIỮA HỌC KÌ I LỚP 11
Môn: Vật Lí
Năm học: 2026-2027

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. MA TRẬN ĐỀ THI

Nội dung	Cấp độ tư duy									Tổng
	Phần I (A,B,C,D)			Phần II (Đúng/Sai)			Phần III (Tự luận ngắn)			
	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	
Dao động cơ, dao động điều hòa	3	2	1			1	1		1	
Các đại lượng đặc trưng trong dao động điều hòa	2	2		1			1		1	
Năng lượng trong dao động điều hòa	2	1	1	1				1		
Các loại dao động khác	2	1	1		1			1		
Tổng	9	6	3	2	1	1	2	2	2	
Tỉ lệ	22,5%	15%	7,5%	20%	10%	10%	5%	5%	5%	100%
Điểm tối đa	4,5			4			1,5			10

C. 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=4cos 5t (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?

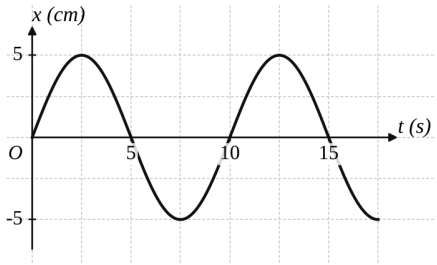
A. Gia tốc của vật dao động điều hoà luôn không đổi theo thời gian.

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

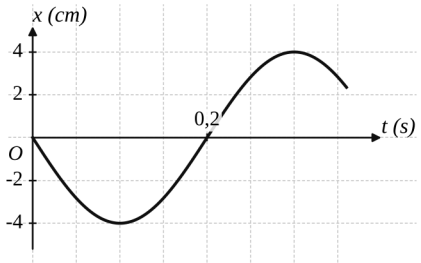
A. li độ cực tiểu, gia tốc cực đại. B. li độ cực đại, gia tốc cực đại

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. ω^2A. 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=5cos 10t (cm). Gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

A. 2,5 m/s². B. 5 m/s². C. 0,25 m/s². D. 0,5 m/s².

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=5cos(2πt+0,75π)(cm) và x_2=10cos(2πt+0,5π)(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. $m\omega^2A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2A^2$.

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

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

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 ($x \neq 0$) 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 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x=10cos 10πt (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy π^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=8cos 10t (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 π^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.

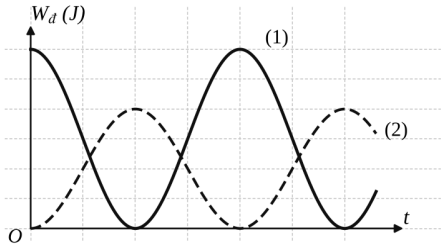
Câu 30. Một vật dao động điều hoà, cứ sau mỗi khoảng thời gian 0,5 s thì động năng lại bằng thế năng của vật. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng ba lần thế năng của vật là

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 như 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

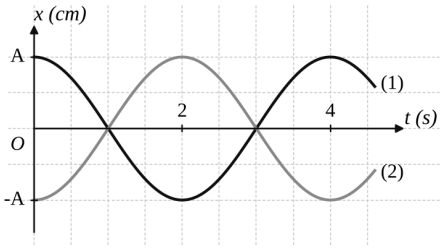
A. $a=2\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ (m/s²). B. $a=200\cos(10t-\frac{\pi}{4})$ (cm/s²).

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.

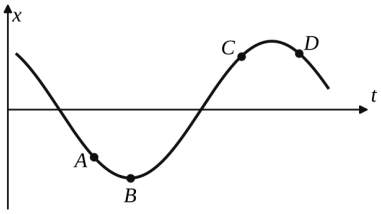
D. lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 37. Một vật dao động điều hoà có $x=A\cos(\omega t+\varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là

A. $\frac{v^2}{\omega^2}+\frac{a^2}{\omega^4}=A^2$. 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. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 41. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại VTCB. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là:

A. $2kx^2$. B. $\frac{kx^2}{2}$ C. $\frac{kx}{2}$ D. 2kx

Câu 42. Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

A. mv^2. B. $\frac{mv^2}{2}$ C. vm^2. D. $\frac{vm^2}{2}$.

Câu 43. Phát biểu nào sau đây sai khi nói về dao động tắt dần?

A. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

B. Cơ năng của hệ giảm dần theo thời gian.

C. Lực cản môi trường càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.

D. Tần số dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 44. Ứng dụng quan trọng nhất của thiết bị giảm xóc trên xe máy, ô tô dựa trên hiện tượng

A. dao động duy trì. B. dao động tắt dần.

C. dao động cưỡng bức. D. hiện tượng cộng hưởng.

Câu 45. Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ là

A. tần số ngoại lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng.

B. biên độ ngoại lực cưỡng bức đạt giá trị cực đại.

C. tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

D. lực cản của môi trường bằng 0.

Câu 46. Dao động mà biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian là

A. dao động điều hòa. B. dao động tuần hoàn.

C. dao động tắt dần. D. dao động cưỡng bức

Câu 47. Một em bé đang chơi xích đu. Để cho xích đu đung đưa như thế mãi thì đến điểm cao nhất thì người mẹ lại đẩy một cái. Đây là dao động gì?

A. Dao động tắt dần. B. Dao động duy trì.

C. Dao động cộng hưởng. D. Dao động cưỡng bức.

Câu 48. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F=F_0\cos 4\pi ft$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

A. f. B. πf. C. 2f. D. 0,5f.

Câu 49. Cây cầu Tacoma Narrows được xây dựng ở Mỹ rất vững chắc. Tuy vậy đến ngày 7 tháng 11 năm 1940, một vụ sập cầu đã xảy ra do gió lớn, phần nhịp chính (840 m) của cây cầu đã bị hư hỏng rất nặng, thậm chí bị đứt gãy hẳn ở nhiều chỗ. Điều này xảy ra do thiết kế của cây cầu, nó rất dễ bị rung lắc do ảnh hưởng của gió và từ đó dần dần khiến cầu bị sập. Gió làm sập cầu do

A. dao động tắt dần. B. dao động duy trì.

C. dao động tự do. D. hiện tượng cộng hưởng.

Câu 50. Một vật dao động điều hòa có phương trình x=2.cos(10.t)(cm). Bỏ qua lực cản của môi trường. Lần lượt tác dụng lên vật các ngoại lực cưỡng bức F_1=10.cos(6.t+$\frac{\pi}{3}$)(N); F_2=10.cos(8t+$\frac{2\pi}{3}$)(N) và F_3=10.cos(18.t-$\frac{2\pi}{3}$)(N). Biên độ dao động cưỡng bức của vật trong ba trường hợp có biên độ lần lượt là A_1; A_2 và A_3. Khi dao động đến giai đoạn ổn định. Nhận xét nào sau đây là đúng?

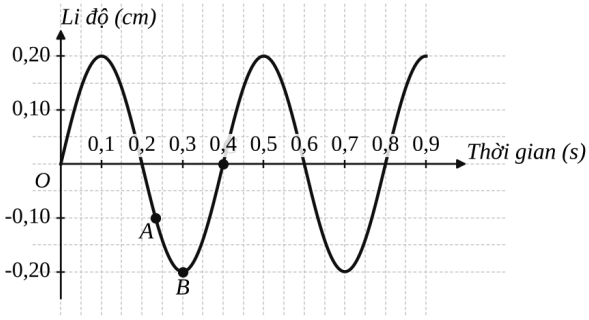
A. $A_1=A_2>A_3$. B. $A_1=A_3>A_2$. C. $A_1=A_2=A_3$. D. $A_3<A_1<A_2$.

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=6cos(2πt+$\frac{\pi}{3}$) (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 π^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/s²		

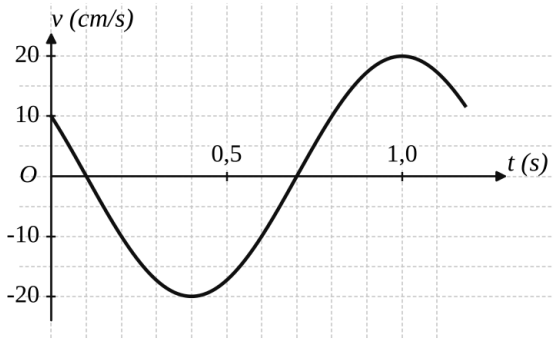
Câu 3. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình li độ theo thời gian:

x=10cos(10πt+$\frac{\pi}{3}$) (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		

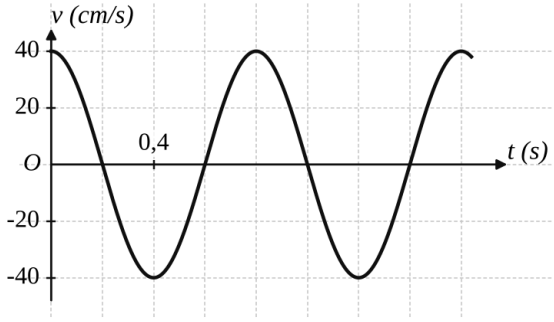
c. Tại thời điểm t = 1,0 s vật có li độ 5 cm		
d. Phương trình vận tốc của vật có dạng: $v=-100\pi\sin(10\pi t+\frac{\pi}{3})$ (v tính bằng cm/s, t tính bằng s)		

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.



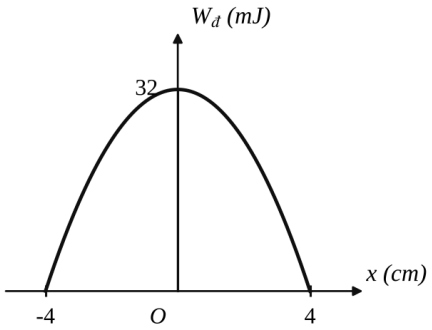
Phát biểu	Đúng	Sai
a. Biên độ dao động của vật bằng 20 cm		
b. Tần số dao động của vật bằng $\frac{5}{6}$ Hz		
c. Li độ của vật tại thời điểm t = 1,0 s bằng 0		
d. Ở thời điểm t = 0,6 s, pha của dao động có giá trị bằng $-\frac{2\pi}{3}$		

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 506 T (T là chu kì dao động)		

Câu 7. Cho các hiện tượng dao động trong thực tế:

a) Hiện tượng biên độ dao động của con lắc đơn trong không khí giảm dần theo thời gian là do ma sát với không khí gây ra dao động tắt dần.

b) Khi một người bước đi trên cầu gỗ, nếu tần số bước chân của người đó bằng tần số riêng của cầu thì cầu sẽ bị rung mạnh nhất do hiện tượng cộng hưởng.

c) Tần số của dao động cưỡng bức khi ổn định luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

d) Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức mà không phụ thuộc vào lực cản môi trường.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10.

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: .....

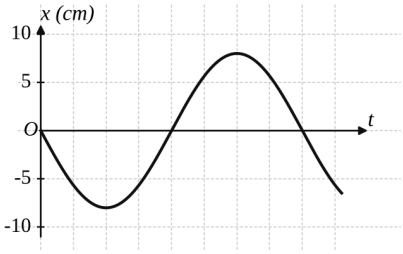
Câu 2. Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính 10 cm. Hình chiếu của chất điểm lên đường kính của đường tròn đó dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu cm?

Đáp số: .....

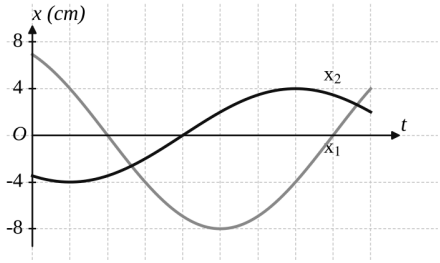
Câu 3. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc của vật có dạng $v=40\cos(10t+\frac{\pi}{6})$ (cm/s), với t tính bằng s. Tại thời điểm vận tốc của vật có giá trị 20 cm/s thì vật ở cách vị trí cân bằng một đoạn bằng bao nhiêu cm? (Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy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



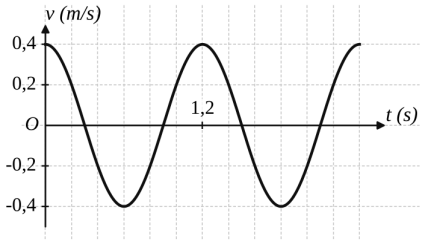
Câu 6. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Từ thời điểm vật qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu lần thứ hai, vật có tốc độ trung bình bằng bao nhiêu cm/s (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

Đáp số: .....

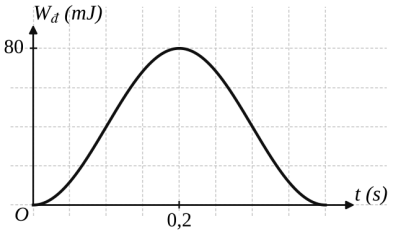
Câu 7. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω. Vật nhỏ có khối lượng m. Tại thời điểm t = 0, vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm t = 0,95 s, vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn v=-ωx lần thứ 5. Lấy π^2=10. Hỏi trong 10 s vật thực hiện được bao nhiêu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

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Bảng đáp án nhanh – Phần I

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
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	B	D	B	C	C	B	C	D	D

PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Câu 1. Chọn D. Tại vị trí cân bằng: $|v|=v_{max}=\omega A$ và $a=0$. Tại vị trí biên: $v=0$ và $|a|=a_{max}$. Vậy chỉ D đúng.

Câu 2. Chọn A. $a=-\omega^2 x$ nên gia tốc ngược pha với li độ.

Câu 3. Chọn B. $\omega=5$ rad/s, $A=4$ cm. Qua vị trí cân bằng tốc độ cực đại: $v_{max}=\omega A=5\cdot 4=20$ cm/s.

Câu 4. Chọn B. $a=-\omega^2 x$ nên $|a|$ cực đại khi $|x|=A$ (vị trí biên). Gia tốc tỉ lệ thuận (ngược dấu) với li độ và biến thiên điều hòa theo thời gian.

Câu 5. Chọn C. Từ đồ thị: biên độ $A=5$ cm; hai lần liên tiếp vật qua $x=0$ theo cùng một chiều cách nhau 10 s nên $T=10$ s, $f=0{,}1$ Hz, $\omega=\frac{2\pi}{T}=0{,}2\pi$ rad/s.

Câu 6. Chọn D. Gia tốc $a=-\omega^2 x$ với $\omega^2=4$ nên $a=-4x$.

Câu 7. Chọn D. Vận tốc cực tiểu là $v=-\omega A$ (độ lớn cực đại) nên vật ở vị trí cân bằng: $x=0$ và $a=-\omega^2 x=0$.

Câu 8. Chọn D. Tại vị trí cân bằng $x=0$ nên $a=-\omega^2 x=0$.

Câu 9. Chọn C. Từ đồ thị: giá trị cực đại của li độ là $A=4$ cm. Lúc $t=0$ vật ở $x=0$ và đi theo chiều âm nên $\varphi=\frac{\pi}{2}$. Từ $x=0$ (chiều âm) đến $x=0$ (chiều dương) mất $\frac{T}{2}=0{,}2$ s nên $T=0{,}4$ s, $\omega=\frac{2\pi}{T}=5\pi$ rad/s. Vậy $x=4\cos(5\pi t+\frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 10. Chọn B. Vận tốc luôn cùng hướng với chiều chuyển động của vật.

Câu 11. Chọn D. $T=\frac{20}{20}=1$ s nên $f=\frac{1}{T}=1$ Hz.

Câu 12. Chọn B. $a_{max}=\omega^2 A=10^2\cdot 5=500$ cm/s² $=5$ m/s².

Câu 13. Chọn D. Li độ phải thỏa mãn $|x|\le A=5$ cm. Chỉ có $x=1{,}2$ cm thỏa mãn.

Câu 14. Chọn D. $v=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$ biến thiên điều hòa theo thời gian (đổi dấu, không phải hàm bậc hai).

Câu 15. Chọn D. Biên độ là hằng số; vận tốc, gia tốc và pha dao động $(\omega t+\varphi)$ đều thay đổi theo thời gian.

Câu 16. Chọn A. Mỗi dao động toàn phần vật đi được $4A$: $10\cdot 4A=120$ nên $A=3$ cm. Chiều dài quỹ đạo $L=2A=6$ cm.

Câu 17. Chọn B. $\Delta\varphi=0{,}75\pi-0{,}5\pi=0{,}25\pi$ rad.

Câu 18. Chọn A. Từ $A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2}$ suy ra $\frac{x^2}{A^2}+\frac{v^2}{\omega^2A^2}=1$: đồ thị v(x) là đường elip.

Câu 19. Chọn D. Cơ năng $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$.

Câu 20. Chọn B. $v=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$ nên $W_đ=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t+\varphi)$.

Câu 21. Chọn B. $W_t=\frac{1}{2}kx^2$, $W_đ=W-W_t=\frac{1}{2}k(A^2-x^2)$ nên $\frac{W_đ}{W_t}=\frac{A^2-x^2}{x^2}=(\frac{A}{x})^2-1$.

Câu 22. Chọn D. A=10 cm =0,1 m, $\omega=10\pi$ nên $\omega^2=100\pi^2=1000$. $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}\cdot0{,}1\cdot1000\cdot0{,}1^2=0{,}5$ J.

Câu 23. Chọn D. Cơ năng của vật dao động điều hòa được bảo toàn (không đổi theo thời gian) nên D sai.

Câu 24. Chọn A. $W_{đ\,max}=W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}\cdot0{,}1\cdot10^2\cdot0{,}08^2=0{,}032$ J =32 mJ.

Câu 25. Chọn C. Tại vị trí cân bằng thế năng bằng 0 nên cơ năng bằng động năng cực đại. (Cơ năng không đổi theo thời gian và tỉ lệ với A^2, gấp đôi A thì cơ năng gấp 4.)

Câu 26. Chọn 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. Chọn A. $\omega=\frac{2\pi}{T}=10\pi$ rad/s, $\omega^2=1000$. Từ $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$: $A^2=\frac{2W}{m\omega^2}=\frac{2\cdot0{,}18}{0{,}1\cdot1000}=0{,}0036$ m² nên A=6 cm. Tại $x=3\sqrt{2}$ cm: $\frac{W_đ}{W_t}=\frac{A^2-x^2}{x^2}=\frac{36-18}{18}=1$.

Câu 28. Chọn B. $W_đ=W_t$ nên $W_đ=\frac{W}{2}$, tức $\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}m\omega^2A^2$ suy ra $v=\frac{\omega A}{\sqrt{2}}$. Vậy $A=\frac{v\sqrt{2}}{\omega}=\frac{60\sqrt{2}}{10}$ $=6\sqrt{2}$ cm.

Câu 29. Chọn C. $W_đ=3W_t$ khi $|x|=\frac{A}{2}$. Xuất phát từ biên x=A: lần 1 ở $x=\frac{A}{2}$ sau $\frac{T}{6}$; lần 2 ở $x=-\frac{A}{2}$ sau $\frac{T}{6}+\frac{T}{6}=\frac{T}{3}$. Vậy $\frac{T}{3}=\frac{2}{15}$ suy ra T=0,4 s.

Câu 30. Chọn C. $W_đ=W_t$ lặp lại sau mỗi $\frac{T}{4}=0{,}5$ s nên T=2 s. $W_đ=3W_t$ khi $|x|=\frac{A}{2}$. Hai lần liên tiếp gần nhất khi vật đi từ $x=\frac{A}{2}$ qua vị trí cân bằng đến $x=-\frac{A}{2}$: $\Delta t=\frac{T}{12}+\frac{T}{12}=\frac{T}{6}=\frac{1}{3}$ s (còn đi từ $\frac{A}{2}$ ra biên rồi quay lại mất $\frac{T}{3}$, lâu hơn).

Câu 31. Chọn A. Động năng cực đại bằng cơ năng. Từ đồ thị: $W_{đ\,max}$ của vật (1) bằng 3 ô, của vật (2) bằng 2 ô nên $\frac{W_1}{W_2}=\frac{3}{2}$.

Câu 32. Chọn B. Từ $A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2}$ suy ra $v^2=\omega^2(A^2-x^2)$.

Câu 33. Chọn C. Pha ban đầu là số hạng tự do trong ngoặc: $\varphi=2$ rad.

Câu 34. Chọn A. $a=-\omega^2x=-100\cdot2\cos(10t-\frac{\pi}{4})=200\cos(10t-\frac{\pi}{4}+\pi)=200\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ cm/s², tức $a=2\cos(10t+\frac{3\pi}{4})$ m/s².

Câu 35. Chọn D. Trên đường tròn lượng giác, $x=\frac{A\sqrt{2}}{2}$ ứng với góc $\frac{\pi}{4}$, x=A ứng với góc 0 nên $\Delta\varphi=\frac{\pi}{4}$ và $\Delta t=\frac{\Delta\varphi}{\omega}=\frac{T}{8}$.

Câu 36. Chọn A. Hai đồ thị cùng chu kì, cùng cắt trục t tại một thời điểm nhưng ngược chiều; khi x_1 cực đại thì x_2 cực tiểu. Vậy hai dao động ngược pha.

Câu 37. Chọn A. Với $\alpha=\omega t+\varphi$: $v=-\omega A\sin\alpha$, $a=-\omega^2 A\cos\alpha$. Suy ra $\frac{v^2}{\omega^2}+\frac{a^2}{\omega^4}=A^2(\sin^2\alpha+\cos^2\alpha)=A^2$.

Câu 38. Chọn C. Li độ dương: điểm nằm trên trục t (C, D). Vận tốc dương: li độ đang tăng (đồ thị đi lên): điểm C. Điểm D đang đi xuống ($v<0$); A đang đi xuống phía dưới trục; B ở biên âm ($v=0$).

Câu 39. Chọn D. $\Delta\varphi=\frac{\pi}{2}-0=\frac{\pi}{2}$ nên hai dao động vuông pha.

Câu 40. Chọn D. Cơ năng không đổi theo thời gian, tỉ lệ với A^2 (gấp đôi A thì gấp 4), và bằng động năng cực đại khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 41. Chọn B. Thế năng đàn hồi: $W_t=\frac{1}{2}kx^2$.

Câu 42. Chọn B. Động năng: $W_đ=\frac{1}{2}mv^2$.

Câu 43. Chọn D. Dao động tắt dần có biên độ và cơ năng giảm dần, lực cản càng lớn tắt dần càng nhanh; còn tần số (do hệ quyết định) không giảm theo thời gian nên D sai.

Câu 44. Chọn B. Bộ giảm xóc dùng lực cản (dầu, ma sát) làm dao động của xe tắt dần nhanh.

Câu 45. Chọn C. Cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ: $f_{cb}=f_0$.

Câu 46. Chọn C. Dao động có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian là dao động tắt dần.

Câu 47. Chọn B. Người mẹ đẩy đúng lúc để bù năng lượng mất do ma sát, giữ cho biên độ không đổi: dao động duy trì.

Câu 48. Chọn C. $F=F_0\cos 4\pi ft$ nên $\omega_{cb}=4\pi f$ và $f_{cb}=\frac{\omega_{cb}}{2\pi}=2f$.

Câu 49. Chọn D. Gió tác dụng lên cầu lực có tần số gần với tần số riêng của nhịp cầu nên xảy ra hiện tượng cộng hưởng, biên độ dao động tăng mạnh làm cầu sập.

Câu 50. Chọn D. Tần số góc riêng $\omega_0=10$ rad/s. Ba ngoại lực cùng biên độ $F_0=10$ N, với $\omega_1=6$, $\omega_2=8$, $\omega_3=18$ rad/s. Biên độ cưỡng bức càng lớn khi $|\omega-\omega_0|$ càng nhỏ: $|\omega_2-\omega_0|=2<|\omega_1-\omega_0|=4<|\omega_3-\omega_0|=8$. Vậy $A_2>A_1>A_3$, tức $A_3<A_1<A_2$.

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1.

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

b) Đúng. Qua vị trí cân bằng tốc độ cực đại: $|v|=\omega A=2\pi\cdot 6=12\pi$ cm/s.

c) Sai. Lúc $t=0$: $x=6\cos\frac{\pi}{3}=3$ cm và $v=-12\pi\sin\frac{\pi}{3}<0$, tức vật qua $x=+3$ cm theo chiều âm (không phải -3 cm).

d) Sai. Mỗi chu kì vật qua $x=-3$ cm hai lần; $2025=2\cdot 1012+1$ nên $t=t_1+1012T$. Lần 1: pha $=\frac{2\pi}{3}$ nên $t_1=\frac{2\pi/3-\pi/3}{2\pi}=\frac{1}{6}$ s. Vậy $t=\frac{1}{6}+1012=\frac{6073}{6}$ s, khác $\frac{3037}{6}$ s ($\frac{3037}{6}$ s là thời điểm lần thứ 1013).

Câu 2. Đọc đồ thị: li độ cực đại 0,2 cm; hai cực đại liên tiếp tại $t=0{,}1$ s và $t=0{,}5$ s nên $T=0{,}4$ s, $\omega=5\pi$ rad/s, $\omega^2=25\pi^2=250$ rad²/s². Phương trình: $x=0{,}2\sin 5\pi t$ (cm).

a) Đúng. $A=0{,}2$ cm.

b) Đúng. T=0,5-0,1=0,4 s.

c) Sai. Điểm A có x=-0,1 cm và đang đi xuống: $|v|=\omega\sqrt{A^2-x^2}=5\pi\sqrt{0,2^2-0,1^2}\approx 2,72$ cm/s nên $v_A\approx -2,72$ cm/s, khác -0,1 cm/s.

d) Sai. $x(0,45)=0,2\sin(2,25\pi)=0,1\sqrt{2}\approx 0,141$ cm nên $a=-\omega^2 x=-250\cdot 0,141\approx -35,4$ cm/s², khác -37,5 cm/s².

Câu 3.

a) Đúng. ω=10π rad/s.

b) Sai. Trong một chu kì vật đi được 4A=40 cm (không phải 20 cm).

c) Đúng. $x(1)=10\cos(10\pi+\frac{\pi}{3})=10\cos\frac{\pi}{3}=5$ 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. Đọc đồ thị: $v_{max}=20$ cm/s; lúc t=0, $v=10$ cm/s $=\frac{v_{max}}{2}$ và đang giảm; v cực tiểu lúc t=0,4 s, cực đại lúc t=1,0 s nên $\frac{T}{2}=0,6$ s, T=1,2 s, $\omega=\frac{5\pi}{3}$ rad/s.

a) Sai. 20 cm/s là tốc độ cực đại ωA. Biên độ $A=\frac{v_{max}}{\omega}=\frac{20}{5\pi/3}=\frac{12}{\pi}\approx 3,8$ cm.

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 nên vật ở vị trí cân bằng: x=0.

d) Sai. $v=\omega A\cos(\omega t+\varphi+\frac{\pi}{2})$. Lúc t=0, $v=\frac{v_{max}}{2}$ đang giảm nên $\varphi+\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{3}$, $\varphi=-\frac{\pi}{6}$. Tại t=0,6 s: pha $=\frac{5\pi}{3}\cdot 0,6-\frac{\pi}{6}=\frac{5\pi}{6}$ rad, khác $-\frac{2\pi}{3}$.

Câu 5. Đọc đồ thị: $v_{max}=40$ cm/s; lúc t=0, $v=v_{max}$ và v đạt cực tiểu lần đầu lúc t=0,4 s nên $\frac{T}{2}=0,4$ s, T=0,8 s, $\omega=\frac{2\pi}{T}=2,5\pi$ rad/s.

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

b) Đúng. $v_{max}=40$ cm/s.

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

d) Đúng. $A=\frac{v_{max}}{\omega}=\frac{40}{2,5\pi}\approx 5,1$ cm ≈5 cm.

Câu 6. Đọc đồ thị: tại x=0 động năng cực đại $W_{đ\,max}=W=32$ mJ; động năng bằng 0 tại $x=\pm 4$ cm nên A=4 cm.

a) Đúng. A=4 cm.

b) Đúng. $W_t=W-W_đ=32-10=22$ mJ.

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

d) Sai. $W_đ=3W_t$ khi $|x|=\frac{A}{2}$, mỗi chu kì có 4 lần. Từ biên x=A (t=0): các lần lần lượt tại $\frac{T}{6},\frac{T}{3},\frac{2T}{3},\frac{5T}{6}$. 2024=4·506 nên lần thứ 2024 tại $t=505T+\frac{5T}{6}\approx 505,83T$, khác 506T.

Câu 7.

a) Đúng. Lực cản (ma sát) của không khí làm cơ năng giảm dần nên biên độ giảm dần: dao động tắt dần.

b) Đúng. Khi tần số bước chân bằng tần số riêng của cầu thì xảy ra cộng hưởng, cầu rung mạnh nhất.

c) Sai. Dao động cưỡng bức khi ổn định có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức (không phải tần số riêng).

d) Sai. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ ngoại lực, độ chênh lệch giữa tần số ngoại lực và tần số riêng, và cả lực cản của môi trường.

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Đáp số: 2. $T=\frac{60}{30}=2$ s.

Câu 2. Đáp số: 10. Hình chiếu của chất điểm chuyển động tròn đều lên đường kính dao động điều hòa với biên độ bằng bán kính: $A=R=10$ cm.

Câu 3. Đáp số: 3,46. $v_{max}=\omega A=40$ cm/s với $\omega=10$ rad/s nên $A=4$ cm. Khi $|v|=20$ cm/s: $x^2=A^2-\frac{v^2}{\omega^2}=16-\frac{20^2}{10^2}=12$ nên $|x|=2\sqrt{3}\approx 3{,}46$ cm.

Câu 4. Đáp số: 8,0. Từ đồ thị: li độ cực đại là 8 cm và cực tiểu là -8 cm nên biên độ $A=8{,}0$ cm.

Câu 5. Đáp số: 2,09. Đọc đồ thị (mỗi ô ngang là một đơn vị thời gian): x_1 cắt trục t (đi xuống) tại ô 2 và (đi lên) tại ô 8 nên $T=12$ ô; x_1 cực đại tại ô -1 và ô 11. x_2 cực đại tại ô 7, sớm hơn cực đại của x_1 ở ô 11 là 4 ô. Do đó $\Delta\varphi=\frac{4}{12}\cdot 2\pi=\frac{2\pi}{3}\approx 2{,}09$ rad.

Câu 6. Đáp số: 27. Quỹ đạo dài 14 cm nên $A=7$ cm. Gia tốc cực tiểu $a=-\omega^2 A$ khi $x=+A$. Từ $x=3{,}5=\frac{A}{2}$ theo chiều dương: lần 1 tới $x=A$ sau quãng đường 3,5 cm (thời gian $\frac{T}{6}$); lần 2 sau thêm đúng một chu kì (quãng đường $4A=28$ cm, thời gian T). Tổng: $S=3{,}5+28=31{,}5$ cm, $t=\frac{T}{6}+T=\frac{7}{6}$ s nên $v_{tb}=\frac{31{,}5}{7/6}=27$ cm/s.

Câu 7. Đáp số: 25. Chọn gốc thời gian lúc qua VTCB theo chiều dương: $x=A\sin\omega t$, $v=\omega A\cos\omega t$. Điều kiện $v=-\omega x$ cho $\cos\omega t=-\sin\omega t$, tức $\tan\omega t=-1$ nên $\omega t=\frac{3\pi}{4}+k\pi$. Lần thứ 5 ứng với $\omega t=\frac{3\pi}{4}+4\pi=\frac{19\pi}{4}$. Với $t=0{,}95$ s: $\omega=\frac{19\pi}{4\cdot 0{,}95}=5\pi$ rad/s nên $T=0{,}4$ s. Số dao động toàn phần trong 10 s: $\frac{10}{0{,}4}=25$.

Câu 8. Đáp số: 0,16. 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. Từ đồ thị: $W_{đ\,max}=W=80$ mJ $=0{,}08$ J. Động năng tăng từ 0 (vật ở biên) đến cực đại (vật ở VTCB) mất $\frac{T}{4}=0{,}2$ s nên $T=0{,}8$ s, $\omega=\frac{2\pi}{T}=2{,}5\pi$, $\omega^2=6{,}25\pi^2=62{,}5$. Từ $W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$: $A^2=\frac{2\cdot 0{,}08}{0{,}4\cdot 62{,}5}=0{,}0064$ m² nên $A=0{,}08$ m $=8$ cm.

Câu 10. Đáp số: 0,31. Hai con lắc giống nhau (cùng k, m, ω), cùng pha, $A_1=3A_2$ nên $x_1=3x_2$ và $v_1=3v_2$ ở mọi thời điểm; do đó $W_{đ1}=9W_{đ2}$ và $W_{t1}=9W_{t2}$. Khi $W_{đ1}=0{,}72$ J thì $W_{đ2}=0{,}08$ J, nên $W_2=0{,}08+0{,}24=0{,}32$ J. Khi $W_{t1}=0{,}09$ J thì $W_{t2}=0{,}01$ J, suy ra $W_{đ2}=W_2-W_{t2}=0{,}32-0{,}01=0{,}31$ J.