SET 4

Oscillations

दोलन

1. Which of the following represents SHM?

निम्नलिखित में से कौन सरल आवर्त गति को निरूपित करता है?

a) $x = At + B$ / $x = At + B$

b) $x = A \sin^2(\omega t)$ / $x = A \sin^2(\omega t)$

c) $x = A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$ / $x = A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$

d) $x = Ae^{(-\omega t)}$ / $x = Ae^{(-\omega t)}$

2. The phase of a particle in SHM is 45°. Its displacement is what fraction of amplitude?

सरल आवर्त गति में एक कण की कला 45° है। इसका विस्थापन आयाम का कितना अंश है?

a) 1/2 / 1/2

b) 1/√2 / 1/√2

c) √3/2 / √3/2

d) 1/4 / 1/4

3. A particle executes SHM with amplitude A. At what displacement is speed half of maximum speed?

एक कण A आयाम से सरल आवर्त गति करता है। किस विस्थापन पर चाल अधिकतम चाल की आधी होती है?

a) A/2 / A/2

b) A/√2 / A/√2

c) √3 A/2 / √3 A/2

d) A/4 / A/4

4. For a particle in SHM, when kinetic energy is 3/4 of total energy, displacement is:

सरल आवर्त गति में कण के लिए, जब गतिज ऊर्जा कुल ऊर्जा का 3/4 होती है, विस्थापन है:

a) A/2 / A/2

b) A/√2 / A/√2

c) A/4 / A/4

d) √3 A/2 / √3 A/2

5. The displacement of a particle is $x = 0.1 \sin(100\pi t + \pi/4)$. The frequency is:

एक कण का विस्थापन $x = 0.1 \sin(100\pi t + \pi/4)$ है। आवृत्ति है:

a) 100 Hz / 100 Hz
b) 50 Hz / 50 Hz
c) 25 Hz / 25 Hz
d) 10 Hz / 10 Hz

6. The velocity of particle in SHM is $v = 0.5\ \omega A$ when displacement is:

सरल आवर्त गति में कण का वेग $v = 0.5\ \omega A$ है जब विस्थापन है:

a) A/2 / A/2
b) √3 A/2 / √3 A/2
c) A/√2 / A/√2
d) A/4 / A/4

7. A particle executes SHM. Its acceleration is $a = -16x$. The time period is:

एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका त्वरण $a = -16x$ है। आवर्तकाल है:

a) π/2 s / π/2 s
b) π s / π s
c) 2π s / 2π s
d) 4π s / 4π s

8. Two springs of constants k_1 and k_2 are connected in series with mass m. The time period is:

दो स्प्रिंग नियतांक k_1 और k_2 द्रव्यमान m के साथ श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। आवर्तकाल है:

a) $2\pi\sqrt{[m(k_1+k_2)/(k_1k_2)]}$ / $2\pi\sqrt{[m(k_1+k_2)/(k_1k_2)]}$
b) $2\pi\sqrt{[mk_1k_2/(k_1+k_2)]}$ / $2\pi\sqrt{[mk_1k_2/(k_1+k_2)]}$
c) $2\pi\sqrt{[m/(k_1+k_2)]}$ / $2\pi\sqrt{[m/(k_1+k_2)]}$
d) $2\pi\sqrt{[m(k_1+k_2)]}$ / $2\pi\sqrt{[m(k_1+k_2)]}$

9. A particle executes SHM with amplitude A. The ratio of distance traveled in first half period to second half period is:

एक कण A आयाम से सरल आवर्त गति करता है। पहले आधे आवर्तकाल में तय की गई दूरी का दूसरे आधे आवर्तकाल में तय की गई दूरी से अनुपात है:

a) 1:1 / 1:1
b) 1:2 / 1:2
c) 2:1 / 2:1
d) 1:3 / 1:3

10. A simple pendulum has time period T. If length is made 1/9th, new time period is:

एक सरल लोलक का आवर्तकाल T है। यदि लंबाई 1/9 कर दी जाए, नया आवर्तकाल है:

a) T/3 / T/3

b) T/9 / T/9

c) 3T / 3T

d) 9T / 9T

11. A mass-spring system has time period T. If amplitude is halved, time period becomes:

एक द्रव्यमान-स्प्रिंग निकाय का आवर्तकाल T है। यदि आयाम आधा कर दिया जाए, आवर्तकाल हो जाता है:

a) T/2 / T/2

b) T / T

c) 2T / 2T

d) T/√2 / T/√2

12. A particle starts from mean position towards positive amplitude. The equation is:

एक कण माध्य स्थिति से धनात्मक आयाम की ओर प्रारंभ करता है। समीकरण है:

a) $x = A \sin(\omega t)$ / $x = A \sin(\omega t)$

b) $x = A \cos(\omega t)$ / $x = A \cos(\omega t)$

c) $x = A \sin(\omega t + \pi/2)$ / $x = A \sin(\omega t + \pi/2)$

d) $x = A \cos(\omega t + \pi/2)$ / $x = A \cos(\omega t + \pi/2)$

13. A particle starts from negative amplitude. The equation is:

एक कण ऋणात्मक आयाम से प्रारंभ करता है। समीकरण है:

a) $x = -A \sin(\omega t)$ / $x = -A \sin(\omega t)$

b) $x = A \cos(\omega t)$ / $x = A \cos(\omega t)$

c) $x = A \sin(\omega t + \pi)$ / $x = A \sin(\omega t + \pi)$

d) $x = A \cos(\omega t + \pi)$ / $x = A \cos(\omega t + \pi)$

14. The total energy of SHM is E. When displacement is A/3, kinetic energy is:

सरल आवर्त गति की कुल ऊर्जा E है। जब विस्थापन A/3 होता है, गतिज ऊर्जा है:

a) E/9 / E/9

b) 8E/9 / 8E/9

c) 4E/9 / 4E/9

d) 5E/9 / 5E/9

15. For a particle in SHM, acceleration a and displacement x are related by:

सरल आवर्त गति में कण के लिए, त्वरण a और विस्थापन x संबंधित हैं:

a) $a \propto x$ / $a \propto x$
b) $a \propto -x$ / $a \propto -x$
c) $a \propto \sqrt{x}$ / $a \propto \sqrt{x}$
d) $a \propto 1/x$ / $a \propto 1/x$

16. A simple pendulum of length l has time period T. If length is increased by 44%, percentage increase in T is:

लंबाई l के सरल लोलक का आवर्तकाल T है। यदि लंबाई 44% बढ़ा दी जाए, T में प्रतिशत वृद्धि है:

a) 44% / 44%
b) 22% / 22%
c) 20% / 20%
d) 10% / 10%

17. A spring-mass system oscillates with frequency 10 Hz. If mass is increased by 300%, new frequency is:

एक स्प्रिंग-द्रव्यमान निकाय 10 Hz आवृत्ति से दोलन करता है। यदि द्रव्यमान 300% बढ़ा दिया जाए, नई आवृत्ति है:

a) 5 Hz / 5 Hz
b) 10 Hz / 10 Hz
c) 20 Hz / 20 Hz
d) 2.5 Hz / 2.5 Hz

18. A particle executes SHM. Its velocity is v when displacement is x, and 2v when displacement is x/2. The amplitude is:

एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका वेग v है जब विस्थापन x है, और 2v जब विस्थापन x/2 है। आयाम है:

a) x / x
b) 2x / 2x
c) $x\sqrt{5}$ / $x\sqrt{5}$
d) $x\sqrt{3}$ / $x\sqrt{3}$

19. The displacement of particle is $x = 6\sin(\pi t) + 8\cos(\pi t)$. The maximum acceleration is:

कण का विस्थापन $x = 6\sin(\pi t) + 8\cos(\pi t)$ है। अधिकतम त्वरण है:

a) $10\pi^2$ / $10\pi^2$
b) $14\pi^2$ / $14\pi^2$

c) $50\pi^2$ / $50\pi^2$

d) $100\pi^2$ / $100\pi^2$

20. A particle executes SHM with time period 12 s. The minimum time taken to go from half amplitude to amplitude is:

एक कण 12 s आवर्तकाल से सरल आवर्त गति करता है। आधे आयाम से आयाम तक जाने में लगा न्यूनतम समय है:

a) 1 s / 1 s

b) 2 s / 2 s

c) 3 s / 3 s

d) 4 s / 4 s

21. In SHM, the phase difference between kinetic energy and potential energy is:

सरल आवर्त गति में, गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा के बीच कलांतर है:

a) 0° / 0°

b) 90° / 90°

c) 180° / 180°

d) 270° / 270°

22. The average velocity of SHM particle over one complete oscillation is:

एक पूर्ण दोलन में सरल आवर्त गति कण का औसत वेग है:

a) $A\omega/2$ / $A\omega/2$

b) $2A\omega/\pi$ / $2A\omega/\pi$

c) Zero / शून्य

d) $A\omega/\sqrt{2}$ / $A\omega/\sqrt{2}$

23. The average acceleration over one complete oscillation is:

एक पूर्ण दोलन में औसत त्वरण है:

a) ω^2A / ω^2A

b) Zero / शून्य

c) $\omega^2A/2$ / $\omega^2A/2$

d) ω^2A/π / ω^2A/π

24. A spring-mass system oscillates vertically. The equilibrium position is where:

एक स्प्रिंग-द्रव्यमान निकाय ऊर्ध्वाधर दोलन करता है। साम्यावस्था की स्थिति वह है जहाँ:

a) Spring is unstretched / स्प्रिंग अविस्तारित है

b) Spring force = weight / स्प्रिंग बल = भार

c) Acceleration is maximum / त्वरण अधिकतम है

d) Velocity is zero / वेग शून्य है

25. Two simple pendulums have time periods in ratio 2:1. Their lengths are in ratio:
दो सरल लोलकों के आवर्तकाल अनुपात 2:1 में हैं। उनकी लंबाइयाँ अनुपात में हैं:

a) 2:1 / 2:1
b) 4:1 / 4:1
c) 1:4 / 1:4
d) √2:1 / √2:1

26. A particle is subjected to two SHMs: $x_1 = 3\sin(\omega t)$ and $x_2 = 4\sin(\omega t + \pi)$. Resultant amplitude is:
एक कण दो सरल आवर्त गतियों के अधीन है: $x_1 = 3\sin(\omega t)$ और $x_2 = 4\sin(\omega t + \pi)$। परिणामी आयाम है:

a) 1 / 1
b) 5 / 5
c) 7 / 7
d) 12 / 12

27. The displacement of a particle is $x = 5\sin(2t + \pi/3)$. Its velocity at $t = \pi/12$ s is:
एक कण का विस्थापन $x = 5\sin(2t + \pi/3)$ है। $t = \pi/12$ s पर इसका वेग है:

a) 5 m/s / 5 m/s
b) 10 m/s / 10 m/s
c) 5√3 m/s / 5√3 m/s
d) 10√3 m/s / 10√3 m/s

28. A spring of constant k is cut into two parts with lengths in ratio 2:3. The spring constants are in ratio:
नियतांक k का एक स्प्रिंग 2:3 के अनुपात में लंबाइयों वाले दो भागों में काटा जाता है। स्प्रिंग नियतांक अनुपात में हैं:

a) 2:3 / 2:3
b) 3:2 / 3:2
c) 4:9 / 4:9
d) 9:4 / 9:4

29. A particle executes SHM. Its displacement is $x = 4\cos(3\pi t)$. The maximum speed is:
एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका विस्थापन $x = 4\cos(3\pi t)$ है। अधिकतम चाल है:

a) 4π m/s / 4π m/s
b) 12π m/s / 12π m/s
c) 4 m/s / 4 m/s
d) 12 m/s / 12 m/s

30. For a damped oscillator, if damping constant is doubled, amplitude decreases:
अवमंदित दोलक के लिए, यदि अवमंदन नियतांक दोगुना कर दिया जाए, आयाम घटता है:

a) At same rate / समान दर से

b) Twice as fast / दोगुनी तेजी से

c) Half as fast / आधी तेजी से

d) Four times as fast / चार गुनी तेजी से

31. In forced oscillations, amplitude depends on:
प्रणोदित दोलनों में, आयाम निर्भर करता है:

a) Driving frequency / प्रणोदक आवृत्ति पर

b) Damping constant / अवमंदन नियतांक पर

c) Both a and b / a और b दोनों पर

d) Neither a nor b / न तो a न ही b पर

32. The sharpness of resonance increases when:
अनुनाद की तीक्ष्णता बढ़ती है जब:

a) Damping increases / अवमंदन बढ़ता है

b) Damping decreases / अवमंदन घटता है

c) Driving frequency increases / प्रणोदक आवृत्ति बढ़ती है

d) Natural frequency increases / प्राकृतिक आवृत्ति बढ़ती है

33. A particle executes SHM with amplitude 10 cm. Its speed at mean position is 20 cm/s. The angular frequency is:
एक कण 10 cm आयाम से सरल आवर्त गति करता है। माध्य स्थिति पर इसकी चाल 20 cm/s है। कोणीय आवृत्ति है:

a) 1 rad/s / 1 rad/s
b) 2 rad/s / 2 rad/s
c) 4 rad/s / 4 rad/s
d) 0.5 rad/s / 0.5 rad/s

34. The equation of SHM is x = 0.2 cos(50πt). The frequency is:

सरल आवर्त गति का समीकरण x = 0.2 cos(50πt) है। आवृत्ति है:

a) 50 Hz / 50 Hz
b) 25 Hz / 25 Hz
c) 100 Hz / 100 Hz
d) 0.2 Hz / 0.2 Hz

35. A particle starts from x = A/2 towards positive direction. The phase constant is:

एक कण x = A/2 से धनात्मक दिशा की ओर प्रारंभ करता है। कला नियतांक है:

a) π/6 / π/6
b) π/3 / π/3
c) -π/3 / -π/3
d) -π/6 / -π/6

36. A simple pendulum has time period T. If bob is immersed in water, time period will:

एक सरल लोलक का आवर्तकाल T है। यदि गोलक को जल में डुबोया जाए, आवर्तकाल होगा:

a) Increase / बढ़ेगा

b) Decrease / घटेगा

c) Remain same / समान रहेगा

d) Become zero / शून्य हो जाएगा

37. A mass-spring system oscillates with amplitude A. At displacement A/√2, the ratio of kinetic to potential energy is:

एक द्रव्यमान-स्प्रिंग निकाय A आयाम से दोलन करता है। विस्थापन A/√2 पर, गतिज और स्थितिज ऊर्जा का अनुपात है:

a) 1:1 / 1:1
b) 2:1 / 2:1
c) 1:2 / 1:2
d) 3:1 / 3:1

38. The displacement of particle is x = 8 sin(2πt) cos(2πt). The amplitude is:

कण का विस्थापन x = 8 sin(2πt) cos(2πt) है। आयाम है:

a) 8 / 8
b) 4 / 4
c) 2 / 2
d) 1 / 1

39. For a simple pendulum, the graph between l and T is:

सरल लोलक के लिए, l और T के बीच का ग्राफ है:

a) Straight line / सीधी रेखा

b) Parabola / परवलय

c) Hyperbola / अतिपरवलय

d) Exponential / घातांकीय

40. A spring-mass system has time period T. If spring is cut into two equal parts and connected in parallel with same mass, new time period is:

एक स्प्रिंग-द्रव्यमान निकाय का आवर्तकाल T है। यदि स्प्रिंग को दो समान भागों में काटा जाए और समान द्रव्यमान के साथ समांतर क्रम में जोड़ा जाए, नया आवर्तकाल है:

a) T/2 / T/2
b) T/√2 / T/√2
c) T√2 / T√2
d) 2T / 2T

41. A particle executes SHM. Its displacement is x = 0.1 sin(100t + 0.25). The maximum acceleration is:

एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका विस्थापन x = 0.1 sin(100t + 0.25) है। अधिकतम त्वरण है:

a) 10 m/s² / 10 m/s²
b) 100 m/s² / 100 m/s²
c) 1000 m/s² / 1000 m/s²
d) 1 m/s² / 1 m/s²

42. The time period of a simple pendulum in a mine below earth's surface is:

पृथ्वी की सतह के नीचे खान में सरल लोलक का आवर्तकाल है:

a) Less than on surface / सतह से कम

b) More than on surface / सतह से अधिक

c) Same as on surface / सतह पर समान

d) Zero / शून्य

43. A particle executes SHM. Its displacement is x = A sin(ωt + π/6). At t = T/12, displacement is:

एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका विस्थापन $x = A \sin(\omega t + \pi/6)$ है। $t = T/12$ पर, विस्थापन है:

a) A/2 / A/2
b) A√3/2 / A√3/2
c) A / A
d) 0 / 0

44. Two springs of constants k and 2k are connected in series. The effective constant is:
दो स्प्रिंग नियतांक k और 2k श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। प्रभावी नियतांक है:

a) 3k / 3k
b) 2k/3 / 2k/3
c) k/2 / k/2
d) 3k/2 / 3k/2

45. A particle executes SHM with amplitude A. The time taken to go from $x = 0$ to $x = A\sqrt{3}/2$ is:
एक कण A आयाम से सरल आवर्त गति करता है। $x = 0$ से $x = A\sqrt{3}/2$ तक जाने में लगा समय है:

a) T/12 / T/12
b) T/6 / T/6
c) T/4 / T/4
d) T/3 / T/3

46. The velocity of particle in SHM is zero when phase is:
सरल आवर्त गति में कण का वेग शून्य होता है जब कला है:

a) 0° / 0°
b) 90° / 90°
c) 180° / 180°
d) Both a and c / a और c दोनों

47. The acceleration of particle in SHM is zero when phase is:
सरल आवर्त गति में कण का त्वरण शून्य होता है जब कला है:

a) 0° / 0°
b) 90° / 90°
c) 180° / 180°
d) Both a and c / a और c दोनों

48. A particle executes SHM. Its displacement is x = 0.5 cos(20πt). The frequency is:

एक कण सरल आवर्त गति करता है। इसका विस्थापन x = 0.5 cos(20πt) है। आवृत्ति है:

a) 10 Hz / 10 Hz
b) 20 Hz / 20 Hz
c) 5 Hz / 5 Hz
d) 0.5 Hz / 0.5 Hz

49. The time period of simple pendulum at height h above earth's surface (R = radius of earth) is:

पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर सरल लोलक का आवर्तकाल है (R = पृथ्वी की त्रिज्या):

a) T√[R/(R+h)] / T√[R/(R+h)]
b) T√[(R+h)/R] / T√[(R+h)/R]
c) T / T
d) T√2 / T√2

50. In SHM, the displacement is x = A sin(ωt). The acceleration at phase 30° is:

सरल आवर्त गति में, विस्थापन x = A sin(ωt) है। कला 30° पर त्वरण है:

a) -ω²A/2 / -ω²A/2
b) -ω²A√3/2 / -ω²A√3/2
c) ω²A/2 / ω²A/2
d) ω²A√3/2 / ω²A√3/2

Answer Key (SET 4) उत्तर कुंजी

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
1	c	14	b	27	c	40	b
2	b	15	b	28	b	41	c
3	c	16	c	29	b	42	b
4	a	17	a	30	b	43	c

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
5	b	18	c	31	c	44	b
6	b	19	a	32	b	45	b
7	a	20	b	33	b	46	d
8	a	21	b	34	b	47	b
9	a	22	c	35	d	48	a
10	a	23	b	36	a	49	b
11	b	24	b	37	a	50	a
12	a	25	b	38	b		
13	d	26	a	39	b		