PHYSICS

1. **(b):** हृदय की स्पन्दन आवृत्ति = 1.25 Hz

   ∴ 1 मिनट में धड़कनों की संख्या = $1.25 \times 60 = 75$

2. **(d):** किसी धनुष से छूटे एक तीर की आवर्ती गति नहीं होती जबकि अन्य सभी की आवर्ती गति होती है।

3. **(d)** **4. (c)**

5. **(c):** हैली नामक धूमकेतू प्रत्येक 76 वर्ष बाद दिखाई देता है।

6. **(b):** विकल्प (a) आवर्ती गति को व्यक्त करता है।
   विकल्प (b) आवर्ती गति को व्यक्त नहीं करता है।
   विकल्प (c) आवर्ती गति को व्यक्त करता है।
   विकल्प (d) आवर्ती गति को व्यक्त करता है।

7. **(a):** यहाँ, $y_1 = 10 \sin \frac{\pi}{4}(12t + 1)$

   या $y_1 = 10 \sin(3\pi t + \frac{\pi}{4})$ ...(i)

   तथा $y_2 = 5(\sin 3\pi t + \sqrt{3} \cos 3\pi t)$

   या $y_2 = 10\ (\sin 3\pi t \times \frac{1}{2} + \cos 3\pi t \times \frac{\sqrt{3}}{2})$

   $\Rightarrow \quad y_2 = 10 \sin(3\pi t + \frac{\pi}{3})$ ...(ii)

   सरल आवर्त गति के लिए मानक समीकरण से समीकरण (i) व समीकरण (ii) की तुलना करने पर,

   $A_1 = 10$ एवं $A_2 = 10$ ∴ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{10}{10} = \frac{1}{1}$

8. **(d):** एक आवर्तकाल में किसी कण द्वारा तय की गई दूरी $4A$ है।

9. **(d):** सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण की कला को समय के किसी क्षण पर गति की दिशा एवं इसकी स्थिति से संबंधित किसी कण की अवस्था के रूप में परिभाषित किया जाता है। दिये गये वक्र में, कला समान होती है जब $t = 1$ सेकण्ड एवं $t = 5$ सेकण्ड हो। कला तब भी समान होती है जब $t = 2$ सेकण्ड एवं $t = 6$ सेकण्ड।

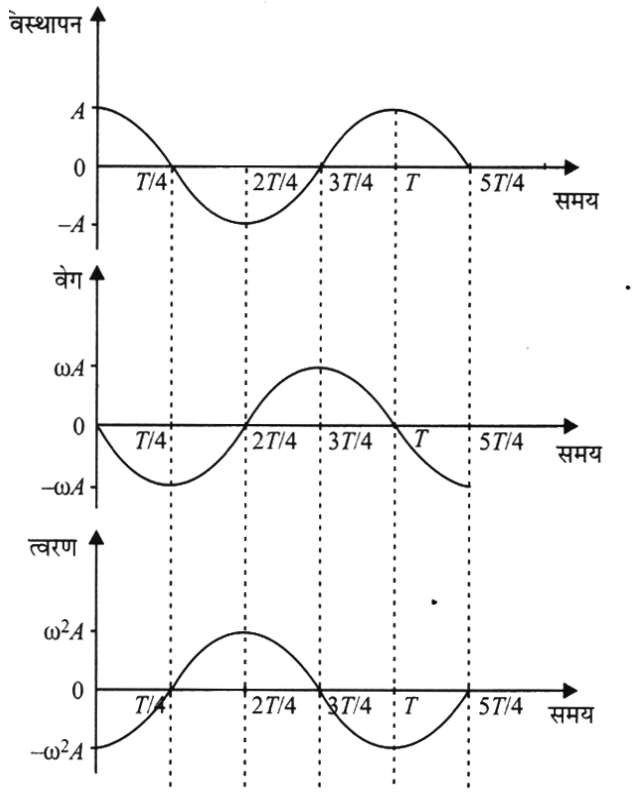
10. **(a):** दी गई सरल आवर्त गति के लिए,
    कण के विस्थापन को इस प्रकार दिया जाता है,

    $x = A \cos\omega t$

    वेग, $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(A\cos\omega t) = -A\omega\sin\omega t$

    त्वरण, $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(-\omega A \sin\omega t) = -\omega^2 A\cos\omega t$

    संगत वेग-समय एवं त्वरण-समय ग्राफ को चित्र में दर्शाया गया है।



11. **(c):** सरल आवर्त गति के लिए समीकरण है,
    $y = A \sin(\omega t + \phi)$

    चूँकि विस्थापन आयाम का आधा है $(y = \frac{A}{2})$,

    या $\frac{A}{2} = A \sin(\omega t + \phi)$

    या $\sin(\omega t + \phi) = \frac{1}{2}$

    ∴ $\omega t + \phi = 30°$ या $150°$

    चूँकि दोनों कण विपरीत दिशाओं में चल रहे हैं, इसलिए एक की कला $30°$ है तथा दूसरे की कला $150°$ है। अतः दोनों कणों के मध्य कलान्तर $150° - 30° = 120°$.

12. **(d):** सरल आवर्त गति में, कण का त्वरण माध्य स्थिति की ओर होता है।

13. **(a):** सरल आवर्त गति में, जब कण अधिकतम स्थिति पर होता है, तब वेग शून्य होता है (अर्थात् विस्थापन अधिकतम होता है) तथा जब कण माध्य स्थिति पर होता है, तब वेग अधिकतम होता है (अर्थात् विस्थापन शून्य होता है)।
    इस प्रकार, कण का वेग बिन्दुओं A, C, E पर शून्य होता है तथा बिन्दुओं B, D, F पर अधिकतम होता है।

14. **(c):** $x = A\cos(\omega t + \phi)$ जहाँ A आयाम है।
    $t = 0,\ x = 1$ सेमी पर

    ∴ $1 = A\cos\phi$ ...(i)

    वेग, $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(A\cos(\omega t + \phi)) = -A\omega \sin(\omega t + \phi)$

    $t = 0,\ v = \pi$ सेमी सेकण्ड$^{-1}$ पर

    ∴ $\pi = -A\omega\sin\phi$ या $\frac{\pi}{\omega} = -A\sin\phi$ $\quad \because\ \omega = \pi\ s^{-1}$

    ∴ $1 = -A\sin\phi$ ....(ii)

    समीकरण (i) एवं (ii) को वर्ग करके जोड़ने पर,

    $A^2\cos^2\phi + A^2\sin^2\phi = 2$

    $A^2 = 2$ $\quad (\because \sin^2\phi + \cos^2\phi = 1)$

$A = \sqrt{2}$ सेमी

15. (a): यहाँ, $m = 2$ किग्रा, $k = 20$ न्यूटन/मी

$A = 5$ सेमी $= 0.05$ मी

गुटका सरल आवर्त गति करता है। इसकी कोणीय आवृत्ति इस प्रकार है–

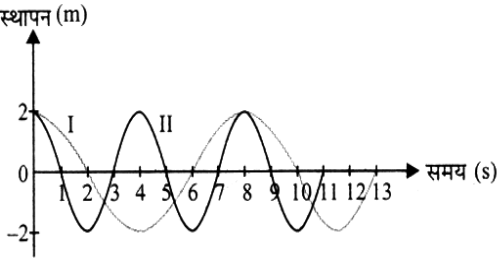
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50 \text{ न्यूटन/मी}}{2 \text{ किग्रा}}} = 5 \text{ रेडियन/सेकण्ड}$$

चूँकि समय को साम्यावस्था से सूचीबद्ध (Noted) किया जाता है, इसलिए किसी क्षण t पर इसका विस्थापन इस प्रकार है–

$x = A\sin\omega t = 0.05 \sin 5t$ मी

16. (a): सरल आवर्त गति में, त्वरण, $a = \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$

17. (c):



ग्राफ से वक्र I के लिए,

आवर्तकाल, $T_1 = 8$ सेकण्ड, आवृत्ति, $\upsilon_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{8}$ Hz

वक्र II के लिए,

आतर्वकाल, $T_2 = 4$ सेकण्ड, आवृत्ति $\upsilon_2 = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{4}$ Hz

उनके सापेक्षिक अनुपात $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{1}{2}$ या $\upsilon_1 = \frac{1}{2}\upsilon_2$

18. (d): सरल आवर्त गति को ज्या फलन या कोज्या फलन या दोनों के रेखीय संयोजन द्वारा व्यक्त किया जाता है।

अत: विकल्प (a), (b) एवं (c) सरल आवर्त गति को प्रदर्शित करते हैं जबकि विकल्प (d) दोनों फलनों (ज्या एवं कोज्या) का गुणन है, इसलिए यह सरल आवर्त गति को व्यक्त नहीं करता है।

19. (d): सरल आवर्त गति का आवर्तकाल आयाम, ऊर्जा या कला नियतांक पर निर्भर नहीं करता है।

20. (c): सूर्य के चारों ओर किसी ग्रह की गति आवर्ती गति होती है किन्तु सरल आवर्त गति नहीं होती है। अन्य सभी दी गई गतियाँ सरल आवर्त गति के उदाहरण हैं।

21. (c): यहाँ, $A = \frac{1}{2}$ मी, $\omega = 200$ परिक्रमण मिनट$^{-1}$

$$\therefore \quad v_{max} = \omega A = 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ मी मिनट}^{-1}$$

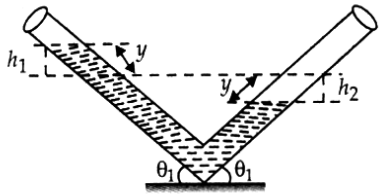
22. (b): $\sin\omega t - \cos\omega t = \sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\sin\omega t - \frac{1}{\sqrt{2}}\cos\omega t\right)$

$$= \sqrt{2}\left(\sin\omega t\cos\frac{\pi}{4} - \cos\omega t\sin\frac{\pi}{4}\right)$$

$$= \sqrt{2}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$$

यह आवर्तकाल $\frac{2\pi}{\omega}$ से सरल आवर्त गति को व्यक्त करता है।

23. (c):



आरंभ में, द्रव का स्तर दोनों भुजाओं में समान होगा। यदि द्रव को एक भुजा में y तक दबाया जाए तो यह अन्य भुजा में y ऊँचाई तक बढ़ जाएगा। दोनों भुजाओं में द्रव का स्तर बनाए रखने के लिए उत्तरदायी बल होता है–

$$F = -\Delta PA = -(h_1 + h_2)\rho gA,$$

जहाँ ΔP दाबान्तर है तथा A नली के अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्रफल है, h_1 एवं h_2 क्रमश: ऊर्ध्वाधर दिशा में दोनों भुजाओं में द्रव स्तर पर वृद्धि एवं कमी है।

$$F = -(y\sin\theta_1 + y\sin\theta_2)\rho gA$$

$$= -\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)y \qquad \ldots(i)$$

$$ma = -\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)y$$

या $\quad a = -\frac{\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)y}{m}$

सरल आवर्त गति के लिए $a = -\omega^2 y$ ...(ii)

समीकरण (i) व (ii) की तुलना करने पर,

$$\omega^2 = \frac{\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)}{m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)}{m}}$$

आवृत्ति, $\upsilon = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\rho gA(\sin\theta_1 + \sin\theta_2)}{m}}$

24. (b): $x = 2A\cos\omega t + A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + A\cos(\omega t + \pi)$

$$+ \frac{A}{2}(\cos\omega t + \frac{3\pi}{2})$$

$$= 2A\cos\omega t - A\sin\omega t - A\cos\omega t + \frac{A}{2}\sin\omega t$$

$$= A\cos\omega t - \frac{A}{2}\sin\omega t$$

$\therefore$ परिणामी गति का आयाम है–

$$A_R = \sqrt{(A)^2 + \left(-\frac{A}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}A}{2}$$

25. (c): सरल आवर्त गति का समीकरण,

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha x = 0 \quad \text{या} \quad \frac{d^2x}{dt^2} = -\alpha x$$

सरल आवर्त गति के समीकरण से इसकी तुलना करने पर,

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$$

$\omega^2 = \alpha \quad$ या $\omega = \sqrt{\alpha}$

$$\therefore \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha}}$$

26. (b): यहाँ, $\omega = 200$ रेडियन मिनट$^{-1}$

स्ट्रॉक का अर्थ है दुगुना आयाम।

$\therefore \quad A = 3$ मी

अधिकतम वेग, $v_{max} = A\omega = 3 \times 200$

$= 600$ मी मिनट$^{-1} = \dfrac{600}{60}$ मी/सेकण्ड

$= 10$ मी/सेकण्ड

27. (b): द्रव्यमान m, निम्नतम स्थिति व उस स्थिति में जहाँ इसे हाथ में रखा गया था, में स्थिति के मध्य के आस-पास दोलन करेगा। अत: निम्नतम स्थिति व हाथ की स्थिति, m द्रव्यमान के दोलनों के लिए अधिकतम स्थितियाँ (Extreme positions) होंगी।

इस दूरी का आधा, दोलन का आयाम होगा।

अत:, दोलन का आयाम है–

$$A = \frac{4 \text{ सेमी}}{2} = 2 \text{ सेमी}$$

28. (d): (1) $x = \sin^3\omega t = \dfrac{1}{4}(3\sin\omega t - \sin 3\omega t)$

$(\because \sin 3\theta = 3\sin\theta - 4\sin^3\theta)$

यह आवर्तकाल, $T = \dfrac{2\pi}{\omega}$ से आवर्ती गति को व्यक्त करता है किन्तु सरल आवर्त गति को नहीं।

(2) $x = 1 + \omega t + \omega^2 t^2$

यह अनावर्ती गति को व्यक्त करता है।

(3) $x = \cos\omega t + \cos 3\omega t + \cos 5\omega t$

यह आवर्तकाल $T = \dfrac{2\pi}{\omega}$ से आवर्ती गति को व्यक्त करता है किन्तु सरल आवर्त गति को नहीं।

(4) $x = \sin\omega t + \cos\omega t = \sqrt{2}\left[\dfrac{1}{\sqrt{2}}\sin\omega t + \dfrac{1}{\sqrt{2}}\cos\omega t\right]$

$= \sqrt{2}\left[\sin\omega t\cos\dfrac{\pi}{4} + \sin\dfrac{\pi}{4}\cos\omega t\right] = \sqrt{2}\sin\left(\omega t + \dfrac{\pi}{4}\right)$

यह आवर्तकाल $T = \dfrac{2\pi}{\omega}$ से सरल आवर्त गति को व्यक्त करता है।

29. (c): $\dfrac{aT}{x} = \dfrac{\omega^2 xT}{x} = \omega^2 T = \dfrac{4\pi^2}{T^2}T \qquad \left(\because \omega = \dfrac{2\pi}{T}\right)$

$= \dfrac{4\pi^2}{T} =$ नियतांक

30. (b)

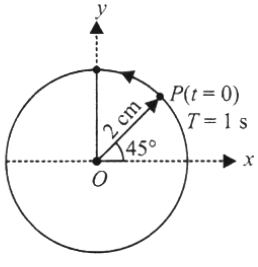
31. (d): सरल आवर्त गति संदर्भित वृत्त के किसी व्यास पर एकसमान वृत्तीय गति का प्रक्षेप होती है।

32. (d): नियत चाल से किसी कण की वृत्तीय गति आवर्ती होती है किन्तु सरल आवर्त गति नहीं होती है क्योंकि इसमें किसी स्थिर बिन्दु के परित: आना-जाना (To and fro) नहीं होता है।

33. (a): यहाँ, $T = 1$ सेकण्ड

$t = 0$ पर, OP x-अक्ष से $\dfrac{\pi}{4}(= 45°)$ बनाती है।

t समय पश्चात्, यह वामावर्त्त दिशा में $\dfrac{2\pi}{T}t$ कोण पूरा करता है तथा x-अक्ष के साथ $\left(\dfrac{2\pi}{T}t + \dfrac{\pi}{4}\right)$ कोण बनाती है।



समय t में x-अक्ष पर OP का प्रक्षेप इस प्रकार है–

$x = 2\cos\left(\dfrac{2\pi}{T}t + \dfrac{\pi}{4}\right)$

$T = 1$ सेकण्ड के लिए, $\therefore x = 2\cos\left(2\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$

34. (c): सरल आवर्त गति में, अधिकतम वेग, $v_{max} = \omega A$

अधिकतम त्वरण, $a_{max} = \omega^2 A \quad \therefore \dfrac{a_{\max}}{v_{\max}} = \dfrac{\omega^2 A}{\omega A} = \omega$

35. (c): यहाँ, $A = 5$ सेमी $= 0.05$ मी, $T = 0.2$ सेकण्ड

$\therefore \quad \omega = \dfrac{2\pi}{T} = \dfrac{2\pi}{0.2} = 10\pi$ रेडियन सेकण्ड$^{-1}$

किसी विस्थापन पर सरल आवर्त गति करते हुए कण का वेग एवं त्वरण इस प्रकार है–

वेग, $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

तथा त्वरण, $a = -\omega^2 x$

जब $x = 5$ सेमी $= 0.05$ मी

$\therefore \quad v = 10\pi\sqrt{(0.05)^2 - (0.05)^2} = 0$

तथा $a = -(10\pi)^2(0.05) = -5\pi^2$ मी/सेकण्ड^2

36. (b): माना किसी क्षण t पर सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का विस्थापन, $x = A\cos\omega t$

वेग, $v = -A\omega\sin\omega t = A\omega\cos\left(\omega t + \dfrac{\pi}{2}\right)$

विस्थापन की कला, $\phi_1 = \omega t$

वेग की कला, $\phi_2 = \left(\omega t + \dfrac{\pi}{2}\right)$

$\therefore$ कालान्तर $= \phi_2 - \phi_1 = \omega t + \dfrac{\pi}{2} - \omega t = \dfrac{\pi}{2}$

37. (d): माना किसी क्षण पर सरल आवर्त गति करते हुए कण का विस्थापन, $x = A\sin\omega t$

वेग, $v = \dfrac{dx}{dt} = \dfrac{d}{dt}A\sin\omega t = A\omega\cos\omega t$

चतुर्थांश दोलन पर औसत कण का माध्य वेग,

$$< v >_{0 \to T/4} = \frac{\int_0^{T/4} v\,dt}{\int_0^{T/4} dt} = \frac{\int_0^{T/4} A\omega\cos\omega t\,dt}{T/4}$$

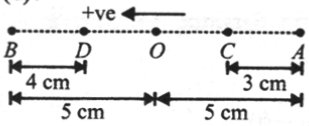
$$= \frac{\frac{A\omega}{\omega}[\sin\omega t]_0^{T/4}}{T/4} = \frac{A[\sin\omega t]_0^{T/4}}{T/4} = \frac{4A}{T}$$

38. (d): सरल आवर्त गति में, त्वरण a, सम्बन्ध $a = -\omega^2 x$ द्वारा विस्थापन x से सम्बन्धित है जो विकल्प (d) में है।

39. (a): सरल आवर्त गति में, त्वरण, $a = -\omega^2 x$

$\therefore$ a एवं x के मध्य ग्राफ एक सीधी रेखा है।

40. (c):



चित्र में,

A एवं B अधिकतम स्थितियाँ हैं तथा O माध्य स्थिति है। सरल आवर्त गति के लिए, त्वरण एवं बल हमेशा माध्य स्थिति की ओर होते हैं। यह दिया गया है कि A से B दिशा धनात्मक है।

स्थिति	वेग	त्वरण	बल
A पर	शून्य	धनात्मक	धनात्मक
B पर	शून्य	ऋणात्मक	ऋणात्मक
B की ओर चलते हुए C पर	धनात्मक	धनात्मक	धनात्मक
A की ओर चलते हुए D पर	ऋणात्मक	ऋणात्मक	ऋणात्मक

41. (c): माना किसी क्षण t पर सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का विस्थापन, $x = A\cos\omega t$

वेग, $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(A\cos\omega t) = -A\omega\sin\omega t$

त्वरण $a = \frac{dv}{dt} = -A\omega^2\cos\omega t = A\omega^2\cos(\omega t + \pi)$

विस्थापन की कला, $\phi_1 = \omega t$

त्वरण की कला, $\phi_2 = \omega t + \pi$

$\therefore$ कलान्तर $\phi_2 - \phi_1 = (\omega t + \pi) - \omega t = \pi$

42. (c): सरल आवर्त गति का दिया गया समीकरण है–

$$x(t) = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

सरल आवर्त गति के मानक समीकरण से दिये गये समीकरण की तुलना करने पर, $x(t) = A\cos(\omega t + \phi)$

हम पाते हैं, $\omega = 2\pi$ सेकण्ड$^{-1}$

$t = 1.5$ सेकण्ड पर

विस्थापन, $x(t) = 5\cos\left(2\pi \times 1.5 + \frac{\pi}{4}\right)$

$= 5\cos\left(3\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -5\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $[\because \cos(3\pi+\theta) = -\cos\theta]$

$= -5 \times 0.707$ मी $= -3.54$ मी

त्वरण, $a = -\omega^2 \times$ विस्थापन

$= -(2\pi$ सेकण्ड$^{-1})^2 \times (-3.54$ मी$) = 140$ मी सेकण्ड$^{-2}$

43. (a): दिया है, $x = x_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$

वेग, $v = \frac{dx}{dt} = -x_0\omega\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$

त्वरण, $a = \frac{dv}{dt} = -x_0\omega^2\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$

$= x_0\omega^2\cos[\pi + (\omega t - \frac{\pi}{4})] = x_0\omega^2\cos[\omega t + \frac{3\pi}{4}]$

त्वरण से इसकी तुलना करने पर,

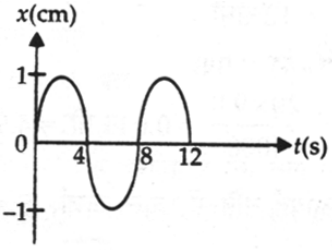
$a = A\cos(\omega t + \delta)$, हम पाते है:

$A = x_0\omega^2$, $\delta = \left(\frac{3\pi}{4}\right)$

44. (a): सरल आवर्त गति में, वेग, $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

त्वरण, $a = -\omega^2 x$

जब $x = 0, v = \omega A =$ अधिकतम एवं $a = 0$



जब $x = A, v = 0$ तथा $a = -\omega^2 A =$ अधिकतम

45. (d):

ग्राफ से, $A = 1$ सेमी, $T = 8$ सेकण्ड

$x = A\sin\omega t = A\sin\frac{2\pi}{T}t$

$t = \frac{4}{3}$ सेकण्ड पर,

$x = 1\sin\frac{2\pi}{8}\times\frac{4}{3} = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ सेमी

सरल आवर्त गति में, त्वरण $= -\omega^2 x$

$= -\frac{4\pi^2}{T^2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$ सेमी/सेकण्ड^2 $(\because \omega = \frac{2\pi}{T})$

$= -\frac{4\pi^2}{(8)^2}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}\pi^2}{32}$ सेमी/सेकण्ड^2

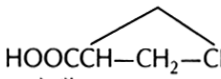
CHEMISTRY

46. (c)

47. (d) वे सभी यौगिक जिनमें एक बन्ध के परितः प्रतिबन्धित घूर्णन होता है, ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करते हैं। ऑक्सिम

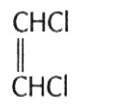
$CH_3-CH=N-OH$, $C_6H_5-CH=N-OH$,

$C_6H_5-C(CH_3)=N-OH$ तथा चक्रीय यौगिक जैसे

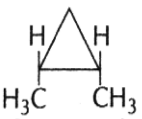


ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

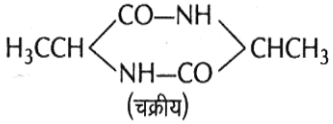
48. (d) द्विप्रतिस्थापित चक्रीय यौगिक तथा द्विप्रतिस्थापित ऐल्कीन ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करती हैं।



(अचक्रीय परन्तु द्विबन्ध की उपस्थिति के कारण ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करता है।)

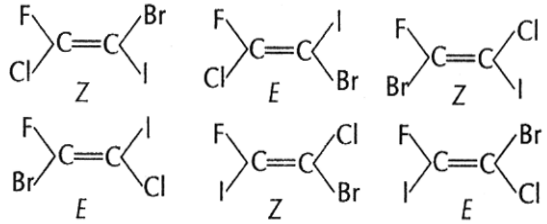


(चक्रीय, निकटतम कार्बन परमाणुओं पर दो भिन्न समूहों की उपस्थिति के कारण ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करता है।)

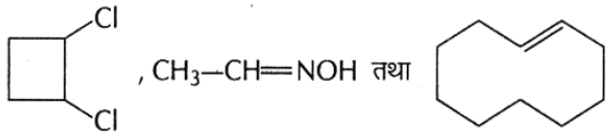


(चक्रीय)

49. (d)

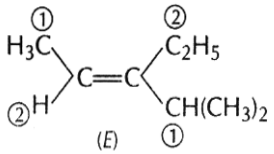


50. (d) वह समावयवता जो अणु मे किसी बन्ध के परितः प्रति बन्धित घूर्णन के कारण उत्पन्न होती है ज्यामितीय समावयवता कहलाती है।



उपरोक्त सभी ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

51. (*c*) यदि उच्च वरीयता समूह द्विबन्ध के दोनों कार्बन परमाणुओं पर विपरीत स्थिति में होते हैं तो विन्यास *E* कहलाता है।



52. (*c*) 53. (*b*)

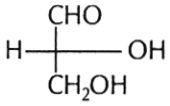
54. (*a*) रेसिमिक मिश्रण का *d* तथा *l* समावयवियों में पृथक्करण **वियोजन** कहलाता है। यह किया जाता है
   (i) यान्त्रिक विधि से
   (ii) एन्जाइमों का प्रयोग करके जीव रासायनिक विधि द्वारा
   (iii) रासायनिक विधि से (लवण निर्माण)।

55. (*a*) रेसिमिक टार्टरिक अम्ल बाह्य प्रतिकर के कारण प्रकाशिक रूप से निष्क्रिय होता है। रेसिमिक टार्टरिक अम्ल *d* तथा *l* रूपों का मिश्रण होता है।

56. (*d*) यदि कोई पदार्थ समतल ध्रुवित प्रकाश को दक्षिणावर्त घुमाता है तो यह दक्षिण ध्रुवण घूर्णक (dextrorotatory) (+) कहलाता है और यदि वामावर्त घुमाता है तो वाम ध्रुवण घूर्णक (–) कहलाता है। अतः +*l* – रूपों का विशिष्ट घूर्णन भिन्न होता है।

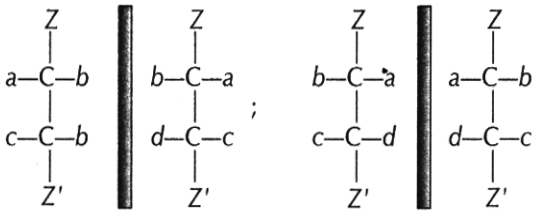
57. (*b*) अनुलग्न *एरिथ्रो तथा थ्रिओ* ऐसे यौगिकों के लिए प्रयुक्त होते हैं जिनमें दो असममित कार्बन परमाणुओं पर दो समान समूह उपस्थित होते हैं। *एरिथ्रो समावयवी में समान समूह एक ओर होते हैं जबकि थ्रिओ* समावयवी में वे विपरीत ओर होते हैं (फिशर प्रक्षेपण सूत्र में)।

58. (*b*) वह विन्यास जिसमें –OH समूह दायीं ओर तथा H-परमाणु बायीं ओर, –CHO समूह ऊपर तथा $-CH_2OH$ समूह नीचे होता है, D विन्यास कहलाता है (फिशर प्रक्षेपण सूत्र में)।



D-ग्लिसरैल्डिहाइड

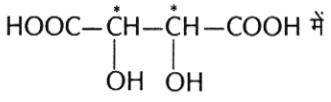
59. (*c*) यौगिक के न्यूनतम सम्भव समावयवी हैं



वैकल्पिक विधि प्रकाशिक समावयवियों की संख्या = $z^n = 2^2 = 4$

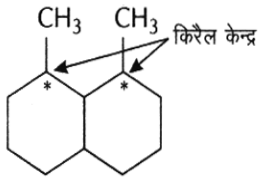
यहाँ, n = असमान असममित C-परमाणुओं की संख्या

60. (*b*) वह कार्बन परमाणु जिस पर चार भिन्न समूह जुड़े होते हैं असममित कार्बन परमाणु या किरैल केन्द्र कहलाता है। अतः



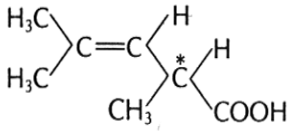
दो असममित कार्बन परमाणु हैं।

61. (*b*)



(* असममित कार्बन परमाणु)

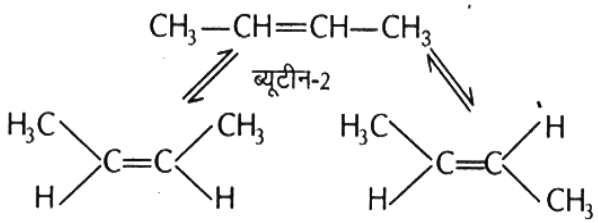
62. (*b*)



उपरोक्त यौगिक में किरैल केन्द्र है।
अतः यह प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित करता है जबकि द्विबन्ध से जुड़े कार्बन परमाणु पर समान समूहों की उपस्थिति के कारण ज्यामितीय समावयवता सम्भव नहीं है।

63. (*b*) *मेसो*-यौगिक किरैल केन्द्र के उपस्थित होने पर भी प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित नहीं करते।

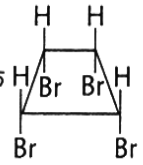
64. (*b*) ब्यूटीन-2 ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करती है



समपक्ष-समावयवी *विपक्ष*-समावयवी

65. (*d*) किरैल केन्द्र पर दो बन्ध तोड़ने पर विन्यास परिवर्तित हो जाता है।

66. (*a*)

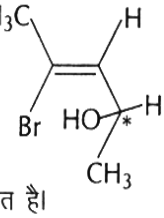
67. (*d*) यौगिक  सममित है। अतः यह प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित नहीं करेगा।

68. (*c*) यौगिक (c) *ट्रांस* (*विपक्ष*) समावयवी है जबकि अन्य सभी *समपक्ष* समावयवी हैं।

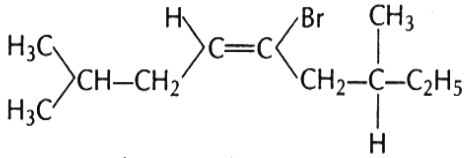
69. (*c*) यदि द्विबन्ध से जुड़े दो परमाणुओं के परमाणु क्रमांक समान हैं, तो समूहों की वरीयता उन परमाणुओं से जुड़े अगले परमाणुओं के परमाणु क्रमांकों की तुलना करके निर्धारित की जाती है।

$OCH_3 > OH > COOH > CHO$

70. (*d*)

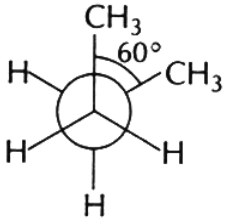
71. (*b*) यौगिक  में एक किरैल कार्बन परमाणु तथा एक द्विबन्ध उपस्थित है।
अतः इसके दो ज्यामितीय (*समपक्ष* तथा *विपक्ष*) तथा दो प्रकाशिक समावयवी होंगे।

72. (*a*)



[*E*][*S*]-5-ब्रोमा-2,7-डाइमेथिल-नॉन-4-ईन

73. (*d*) डाइहैड्रल कोण 60° है।



गॉश संरूपण

74. (*c*) साइक्लोपेन्टेन में न्यूनतम 0°44′ कोणीय विकृति होती है।

75. (*b*)

76. (*d*) अर्द्ध-कुर्सी संरूपण, कुर्सी तथा नौका संरूपण के बीच की अवस्था है। कुर्सी तथा अर्द्ध-कुर्सी संरूपण के बीच ऊर्जा का अन्तर 44 किलोजूल/मोल होता है। अतः यह अधिकतम अस्थायी है।

77. (*d*)

78. (*a*) साइक्लोहेक्सेन के संरूपणों के स्थायित्व का क्रम है

कुर्सी > मुड़ी नौका > नौका

79. (*a*)

80. (*b*) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OC_2H_5$ (कीटो रूप) $\rightleftharpoons$ $CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}=CH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OC_2H_5$ (ईनॉल रूप)

81. (*d*) (i) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ तथा $CH_3CH_2CH_2-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

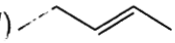
क्रियात्मक समावयवी हैं।

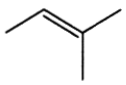
(ii) $CH_3-\overset{H}{\overset{|}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}}}-C_3H_7$ ← असममित कार्बन परमाणु

असममिति की उपस्थिति के कारण प्रकाशिक समावयवता सम्भव है।

(iii) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ तथा $CH_3CH_2OCH_2CH_2CH_3$ क्रियात्मक समावयवी हैं।

82. (*d*)   तथा   शृंखला समावयवी है।





83. (*c*) नाइट्रोएथेन चलावयवता प्रदर्शित करता है।

$$CH_3CH_2-N\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow O\end{matrix} \rightleftharpoons CH_3CH=N\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OH\end{matrix}$$

नाइट्रो रूप ऐसी रूप

84. (*d*) पेन्टिल ऐल्कोहॉल के निम्न आठ समावयवी सम्भव हैं

(i) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2H$ *n*-पेन्टेनॉल

(ii) $CH_3CH_2CH_2\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ 2-पेन्टेनॉल

(iii) $CH_3-CH_2-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$ 3-पेन्टेनॉल

(iv) $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2OH$ 2-मेथिलब्यूटेनॉल

OH

(v) $CH_3-CH_2-\overset{|}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}-CH_3$ 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

(vi) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2OH$ 3-मेथिलब्यूटेनॉल

(vii) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}}-CH_2OH$ 2,2-डाइमेथिलप्रोपेनॉल

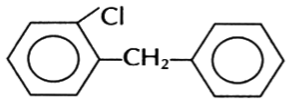
(viii) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ 3-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

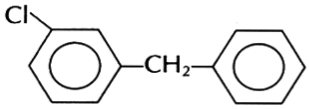
85. (*d*) चलावयवी, मध्यावयवी हो भी सकते हैं और नहीं भी। ये वास्तव में क्रियात्मक समावयवी होते हैं। चलावयवता, अम्ल तथा क्षार द्वारा उत्प्रेरित होती है। शृंखला तथा स्थान समावयवता एक साथ सम्भव नहीं हैं।

86. (*c*) यौगिकों के ईनॉलिक रूप की मात्रा का व्युत्क्रम कीटो रूप की मात्रा होती है। अतः कीटो रूप की मात्रा का सही क्रम है

$$CH_3CHO > CH_3COC_2H_5 > CH_3COCH_3 > CH_3COCH_2COCH_3$$

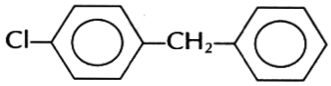
87. (*d*) डाइफेनिल मेथेन के एक H-परमाणु को Cl-परमाणु द्वारा विस्थापित करने पर चार संरचनात्मक समावयवी प्राप्त होते हैं।



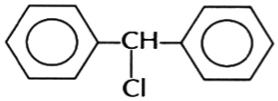


(i)

(ii)

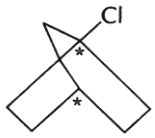


(iii)



(iv)

88. (*c*) चार भिन्न परमाणुओं/समूहों से जुड़ा कार्बन परमाणु किरैल परमाणु कहलाता है। दिये गये यौगिक में किरैल कार्बन परमाणुओं की संख्या 2 (*) है।



89. (*c*) अध्यारोपित होने वाले यौगिक जो प्रतिबिम्ब रूप नहीं होते, अप्रतिबिम्ब रूप समावयवी कहलाते हैं। अतः I तथा II **अप्रतिबिम्ब** रूप समावयवी हैं।

90. (*a*) यदि H-परमाणु ऊर्ध्वाधर रेखा पर उपस्थित है तो दक्षिणावर्त घूर्णन *R*-विन्यास तथा वामावर्त घूर्णन *S*-विन्यास को प्रदर्शित करता है। यदि H-परमाणु या निम्न वरीयता वाला समूह क्षैतिज रेखा पर स्थित है तो इसके विपरीत होता है।