Roll Number .... **Total No. of Printed Pages : 32**

B.Sc. (Semester-I) Examination, 2024-25

(For Regular & NC) As per NEP 2020

PHYSICS

Paper Code : PHY-51T-1001 OMR Code : 74

(Mechanics and Oscillations)

Time : 3.00 Hours

Section – A For Reg./NC: 40/50 Marks

Section – B For Reg./NC: 40/50 Marks

Total Maximum Marks For Reg./NC : 80/100

Instructions for Students (छात्रों के लिए निर्देश)

Students are required to read the instructions carefully before starting solving the question paper.

छात्रों को प्रश्न पत्र हल करना शुरू करने से पहले सभी निर्देशों को ध्यान से पढ़ना आवश्यक है।

Section – A (खण्ड - अ)

1. Do not open the question booklet until you are asked to do so.	**1.** इस प्रश्न पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।
2. There are 50 Multiple Choice Questions (MCQ) in the question booklet. All 50 questions are mandatory to solve.	**2.** प्रश्न पुस्तिका में 50 प्रश्न (MCQ) हैं। सभी 50 प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
3. Each question carries 0.80 mark for Regular and 1 mark for NC students.	**3.** प्रत्येक प्रश्न नियमित विद्यार्थियों के लिए 0.80 अंक का एवं स्वयंपाठी विद्यार्थियों के लिए 1 अंक का है।
4 There are four options for each questions. Fill the correct option in the OMR sheet.	**4.** प्रत्येक प्रश्न के लिए चार विकल्प हैं। सही विकल्प ओ एम आर शीट में भरें।
5. Student have to darken only one circle (bubble) indicating the correct answer on the OMR Sheet. The circles on the OMR are to be darkened properly with black/ blue ball pen only.	**5.** छात्र को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए एक गोले (बबल) को ओ.एम.आर. शीट में गहरा करना है। ओ.एम.आर. पर बने गोले को केवल काले/नीले बॉल पैन से ही काला करना होगा।
6. Fill in all the information (i.e. Roll No. etc.) or both OMR sheet and question booklet before starting the question paper.	**6.** प्रश्न पत्र शुरू करने से पहले ओ.एम.आर. शीट और प्रश्न पुस्तिका दोनों पर सभी जानकारी (यानि रोल नंबर आदि) भरें।
7. Submit OMR to the invigilator after completion of examination.	**7.** परीक्षा अवधि पूरी होने पर ओ.एम.आर. पर्यवेक्षक के पास जमा करवायें।
8. Student can leave examination hall only after completion of examination.	**8.** छात्र परीक्षा अवधि पूर्ण होने के पश्चात् ही परीक्षा कक्ष छोड़ सकता है।

1. Formula of radius of rotation is given by:

(a) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^2}{M}}$

(b) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^3}{M}}$

(c) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^4}{M}}$

(d) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^5}{M}}$

2. If the radius of the earth reduces to half of its present radius then what will be the duration of a day :

(a) 6 Hours

(b) 9 Hours

(c) 12 Hours

(d) 18 Hours

3. Formula of precession velocity is given by :

(a) $\omega_\rho = \frac{mgr}{1\omega}$

(b) $\omega_\rho = \frac{mg}{1\omega}$

(c) $\omega_\rho = \frac{mg}{1r\omega}$

(d) $\omega_\rho = \frac{m\omega}{1r}$

4. Relation between moment of Inertia (I) and radius of rotation (K) is given by:

(a) $I = MK^2$

(b) $I = MK^4$

(c) $I = M^2K^2$

(d) $I = MK^{-2}$

1. घूर्णन त्रिज्या का सूत्र है–

(a) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^2}{M}}$

(b) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^3}{M}}$

(c) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^4}{M}}$

(d) $K=\sqrt{\frac{\Sigma_i m_i r_i^5}{M}}$

2. यदि पृथ्वी की त्रिज्या अपनी वर्तमान त्रिज्या से आधी रह जाए तो एक दिन की कितनी अवधि होगी–

(a) 6 घंटे

(b) 9 घंटे

(c) 12 घंटे

(d) 18 घंटे

3. पुरस्सरण वेग का सूत्र है–

(a) $\omega_\rho = \frac{mgr}{1\omega}$

(b) $\omega_\rho = \frac{mg}{1\omega}$

(c) $\omega_\rho = \frac{mg}{1r\omega}$

(d) $\omega_\rho = \frac{m\omega}{1r}$

4. जड़त्व आघूर्ण (I) एवं घूर्णन त्रिज्या (K) में सम्बन्ध होता है–

(a) $I = MK^2$

(b) $I = MK^4$

(c) $I = M^2K^2$

(d) $I = MK^{-2}$

5. Central force is:
   (a) Conservation force
   (b) Centripetal force
   (c) Non-conservative force
   (d) All of the above

6. Kepler's second law is related to the invariance of which physical quantity?
   (a) Linear momentum
   (b) Angular momentum
   (c) Acceleration
   (d) Velocity

7. Kepler's third law is :
   (a) $T^2 \alpha a$
   (b) $T \alpha a$
   (c) $T \alpha a^2$
   (d) $T^2 \alpha a^3$

8. Rutherford scattering experiment shows :
   (a) Shape of nucleus
   (b) Shape of electron
   (c) Shape of proton
   (d) Shape of neutron

9. What is the value of scattering angle of charged particle if the value of impact parameter is infinite.
   (a) 0°
   (b) 90°
   (c) 180°
   (d) 360°

5. केन्द्रीय बल है—
   (a) संरक्षी बल
   (b) अपकेन्द्रिय बल
   (c) असंरक्षी बल
   (d) उपरोक्त सभी

6. कैप्लर का द्वितीय नियम किस भौतिक राशि की निश्चरता से संबंधित है?
   (a) रेखीय संवेग
   (b) कोणीय संवेग
   (c) त्वरण
   (d) वेग

7. केप्लर का तृतीय नियम :
   (a) $T^2 \alpha a$
   (b) $T \alpha a$
   (c) $T \alpha a^2$
   (d) $T^2 \alpha a^3$

8. रदरफोर्ड प्रकीर्णन प्रयोग से पता चलता है—
   (a) नाभिक की आकृति का
   (b) इलेक्ट्रॉन की आकृति का
   (c) प्रोटोन की आकृति का
   (d) न्यूट्रॉन की आकृति का

9. यदि आवेशिक कण का संघट्ट प्राचल अनन्त हो तो प्रकीर्णन कोण का मान होगा—
   (a) 0°
   (b) 90°
   (c) 180°
   (d) 360°

10. What is the value of scattering angle of charged particle if the value of impact parameter is zero.

(a) 0°

(b) 90°

(c) 180°

(d) 360°

11. The relation between impact parameter (b) and energy (E) of a charged particle is given by:

(a) $b \alpha E$

(b) $b \alpha E^2$

(c) $b \alpha E^{-1}$

(d) $b \alpha E^{-2}$

12. Example of oscillatory motion is:

(a) Motion of cycle

(b) Motion of simple pendulam

(c) Both (A) and (B) above

(d) None of the above

13. The valid relation between force and displacement for linear simple harmonic motion is:

(a) $F \alpha -x$

(b) $F \alpha -x^2$

(c) $F \alpha -x^{-1}$

(d) $F \alpha -x^{-2}$

10. यदि आवेशिक कण का संघट्ट शून्य हो तो प्रकीर्णन कोण का मान होगा—

(a) 0°

(b) 90°

(c) 180°

(d) 360°

11. आवेशित कण के संघट्ट प्राचल (b) व ऊर्जा (E) में सम्बन्ध होता है—

(a) $b \alpha E$

(b) $b \alpha E^2$

(c) $b \alpha E^{-1}$

(d) $b \alpha E^{-2}$

12. दोलनी गति का उदाहरण है—

(a) साइकिल की गति

(b) सरल लोलक की गति

(c) उपर्युक्त (A) और (B) दोनों

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. रेखीय सरल आवर्त गति के लिए बल एवं विस्थापन में वैध सम्बन्ध है—

(a) $F \alpha -x$

(b) $F \alpha -x^2$

(c) $F \alpha -x^{-1}$

(d) $F \alpha -x^{-2}$

14. Motion of a particle in parabolic potential well is:

(a) Simple Harmonic Motion

(b) Anharmonic Motion

(c) Linear Motion

(d) None of the above

14. परवलयिक विभव कूप में कण की गति होती है—

(a) सरल आवर्त गति

(b) अनावर्त गति

(c) रेखीय गति

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. Which physical quantity remains constant under harmonic motion:

(a) Total energy of the particle

(b) Displacement of the particle

(c) Velocity of the particle

(d) None of the above

15. आवर्त गति में कौन-सी भौतिक राशि नियत रहती है—

(a) कण की कुल ऊर्जा

(b) कण का विस्थापन

(c) कण का वेग

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. The relation between damping force and the velocity of particle is given by:

(a) $F_d \alpha - v$

(b) $F_d \alpha - v^2$

(c) $F_d \alpha - v^{-1}$

(d) $F_d \alpha - v^{-2}$

16. अवमंदन बल एवं कण के वेग में सम्बन्ध है—

(a) $F_d \alpha - v$

(b) $F_d \alpha - v^2$

(c) $F_d \alpha - v^{-1}$

(d) $F_d \alpha - v^{-2}$

17. In case of zero damping :

(a) Motion of oscillator is periodic

(b) Motion of oscillator is non-periodic

(c) Motion of oscillator is irregular

(d) None from the above

17. शून्य अवमंदन की स्थिति में—

(a) दोलन की गति आवर्ती होती है

(b) दोलक की गति अनावर्ती होती है

(c) दोलक की गति अनियमित रहती है

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

18. In case of low damping, the total average energy of the oscillator is ___ times its maximum value.

(a) e

(b) e^{-1}

(c) e^{-2}

(d) e^{2}

19. The dependence between the average power and average energy of a damped oscillator is :

(a) $P_{av} \alpha [E_{av}]$

(b) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-1}$

(c) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-2}$

(d) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-3}$

20. The Mathematical expression for driven force is :

(a) $F_{\circ} \sin \omega t$

(b) $F_{\circ} \tan \omega t$

(c) $F_{\circ} \cot \omega t$

(d) $F_{\circ} \sec \omega t$

21. The displacement amplitude of the driven oscillator at the resonance frequency is:

(a) Zero

(b) Minimum

(c) Constant

(d) Maximum

18. न्यून अवमंदन की स्थिति में दोलक की कुल औसत ऊर्जा अपने अधिकतम मान का .... गुणा होती है—

(a) e

(b) e^{-1}

(c) e^{-2}

(d) e^{2}

19. अवमंदित दोलक की औसत शक्ति एवं औसत ऊर्जा में निर्भरता होती है—

(a) $P_{av} \alpha [E_{av}]$

(b) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-1}$

(c) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-2}$

(d) $P_{av} \alpha [E_{av}]^{-3}$

20. प्रणोदित बल का गणितीय व्यंजक है—

(a) $F_{\circ} \sin \omega t$

(b) $F_{\circ} \tan \omega t$

(c) $F_{\circ} \cot \omega t$

(d) $F_{\circ} \sec \omega t$

21. अनुनादी आवृति पर प्रणोदित दोलक का विस्थापन आयाम होता है—

(a) शून्य

(b) न्यूनतम

(c) नियत

(d) अधिकतम

22. Formula for quality foctor is given by:
(a) $Q = \omega_{\circ}\iota$
(b) $Q = \omega_{\circ}\iota^{2}$
(c) $Q = \omega_{\circ}\iota^{-1}$
(d) $Q = \omega_{\circ}\iota^{-2}$

22. विशेषता गुणांक का सूत्र है—
(a) $Q = \omega_{\circ}\iota$
(b) $Q = \omega_{\circ}\iota^{2}$
(c) $Q = \omega_{\circ}\iota^{-1}$
(d) $Q = \omega_{\circ}\iota^{-2}$

23. The rate of decrease of displacement amplitude is :
(a) Resonant frequency
(b) Sharpness of resonance
(c) Event of Resonance.
(d) None of the above

23. विस्थापन आयाम के घटने की दर है—
(a) अनुनादी आवृत्ति
(b) अनुनाद की तीक्ष्णता
(c) अनुनाद की घटना
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. In which state of damping the intensity of resonance is maximum?
(a) Zero damping
(b) Critical damping
(c) Over damping
(d) None of the above

24. अवमंदन की किस अवस्था में अनुनाद की तीक्ष्णता का मान अधिकतम होता है—
(a) शून्य अवमंदन
(b) क्रांतिक अवमंदन
(c) अति अवमंदन
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. Acceptor circuit is:
(a) Driven Series LCR Circuit
(b) Driven Parallel LCR Circuit
(c) Driven series LR Circuit
(d) Driven Parallel LR Circuit

25. स्वीकारी परिपथ है—
(a) प्रणोदित श्रेणी LCR परिपथ
(b) प्रणोदित समानांतर LCR परिपथ
(c) प्रणोदित श्रेणी LR परिपथ
(d) प्रणोदित समानांतर LR परिपथ

26. The value of current amplitude at the state of resonance in a driven parallel LCR circuit is :
(a) Minimum
(b) Maximum
(c) Constant
(d) None of the above

26. प्रणोदित समानांतर LCR परिपथ में अनुनाद की अवस्था पर धारा आयाम का मान होता है—
(a) न्यूनतम
(b) अधिकतम
(c) नियत
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. Example of Coupled oscillator :

(a) CO_2 Molecule

(b) H_2O Molecule

(c) NH_3 Molecule

(d) All of the above

28. In the case of weak coupling, there is a relationship between the time period (T) and the coupling coefficient (k) of the coupled oscillator.

(a) $T \alpha k$

(b) $T \alpha k^{-1}$

(c) $T \alpha k^{2}$

(d) $T \alpha k^{-2}$

29. Example of a rejector circuit is:

(a) Driven Series LCR Circuit

(b) Driven Parallel LCR Circuit

(c) Driven Series LR Circuit

(d) Driven Parallel LR Circuit

30. Tank circuit is:

(a) LCR Circuit

(b) CR Circuit

(c) LC Circuit

(d) LR Circuit

27. युग्मित दोलन का उदाहरण है—

(a) CO_2 अणु

(b) H_2O अणु

(c) NH_3 अणु

(d) उपरोक्त सभी

28. दुर्बल युग्मन की स्थिति में युग्मित दोलक के आवर्तकाल (T) एवं युग्मन गुणांक (k) के मध्य सम्बन्ध होता है—

(a) $T \alpha k$

(b) $T \alpha k^{-1}$

(c) $T \alpha k^{2}$

(d) $T \alpha k^{-2}$

29. अस्वीकारी परिपथ का उदाहरण है—

(a) प्रणोदित श्रेणी LCR परिपथ

(b) प्रणोदित समांतर LCR परिपथ

(c) प्रणोदित श्रेणी LR परिपथ

(d) प्रणोदित समांतर LR परिपथ

30. टैंक परिपथ है—

(a) LCR परिपथ

(b) CR परिपथ

(c) LC परिपथ

(d) LR परिपथ

31. Example of reference frame is:
(a) Cartesian Corrdinate Frame
(b) Polar Corrdinate Frame
(c) Cylindrical Corrdinate Frame
(d) All of the above

31. निर्देश तंत्र का उदाहरण है—
(a) कार्तीय निर्देश तंत्र
(b) ध्रुवीय निर्देश तंत्र
(c) बेलनाकार निर्देश तंत्र
(d) उपरोक्त सभी

32. Which Physical quantity remains invariant under Galilean transformation:
(a) Acceleration
(b) Force
(c) Both (a) and (b)
(d) None of the above

32. गैलिलीयन रूपांतरण में कौन-सी भौतिक राशि निश्चर रहती है—
(a) त्वरण
(b) बल
(c) दोनों (a) एवं (b)
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

33. Example of relative motion is :
(a) Motion of Moon
(b) Motion of train
(c) Motion of cycle
(d) All of the above

33. सापेक्ष गति का उदाहरण है—
(a) चंद्रमा की गति
(b) ट्रेन की गति
(c) साइकिल की गति
(d) उपरोक्त सभी

34. Coriolis force is :
(a) Real Force
(b) Conservative Force
(c) Pseudo Force
(d) None of the above

34. कोरिओलिस बल है—
(a) वास्तविक बल
(b) संरक्षी बल
(c) आभासी बल
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

35. The displacement of a vertical falling object in Northern hemisphere is in:
(a) Towards North
(b) Towards South
(c) Towards East
(d) Towards West

35. उत्तरी गोलार्द्ध में उर्ध्वाधर गिरती वस्तु का विस्थापन होगा—
(a) उत्तर दिशा में
(b) दक्षिण दिशा में
(c) पूर्व दिशा में
(d) पश्चिम दिशा में

36. The observed gravitational acceleration at poles :

(a) Equal to actual gravitational acceleration

(b) Greater than actual gravitational acceleration

(c) Lesser than actual gravitational acceleration

(d) Zero

37. The displacement oef an object due to Coriolis force thrown vertically in northern hemisphere:

(a) Towards North

(b) Towards South

(c) Towards East

(d) Towards West

38. Time period of Foucalt pendulam at Poles:

(a) Zero

(b) 24 hours

(c) 12 hours

(d) 30 days

39. For Conservative forces:

(a) $\nabla \times F = 0$

(b) $\nabla \times F = 1$

(c) $\nabla \times F = \infty$

(d) $\nabla \times F = 90$

40. Work – energy theorem is :

(a) $W = \Delta K$

(b) $W = \Delta K^2$

(c) $\Delta W = K^2$

(d) $W = K^{-1}$

36. ध्रुवों पर प्रेक्षित गुरुत्वीय त्वरण का मान होता है—

(a) वास्तविक गुरुत्वीय त्वरण के समान

(b) वास्तविक गुरुत्वीय त्वरण से अधिक

(c) वास्तविक गुरुत्वीय त्वरण से कम

(d) शून्य

37. उत्तरी गोलार्द्ध में उर्ध्वाधर फेंकी गई वस्तु पर कोरिऑलिस बल के कारण विस्थापन होता है—

(a) उत्तर दिशा में

(b) दक्षिण दिशा में

(c) पूर्व दिशा में

(d) पश्चिम दिशा में

38. ध्रुवों पर फोको पेंडुलम का आवर्तकाल होता है—

(a) शून्य

(b) 24 घंटे

(c) 12 घंटे

(d) 30 दिन

39. संरक्षी बलों के लिए—

(a) $\nabla \times F = 0$

(b) $\nabla \times F = 1$

(c) $\nabla \times F = \infty$

(d) $\nabla \times F = 90$

40. कार्य-ऊर्जा प्रमेय है—

(a) $W = \Delta K$

(b) $W = \Delta K^2$

(c) $\Delta W = K^2$

(d) $W = K^{-1}$

41. How the escape velocity of a particle depends upon its mass m :

(a) m^0

(b) m^{-1}

(c) m^1

(d) m^2

42. Under Conservative forces:

(a) Energy remains conserved

(b) Momentum remains conserved

(c) Both (a) and (b)

(d) None of the above

43. Velocity of centre of mass of the system in the absence of external force is :

(a) Remains constant

(b) Decreases

(c) Increases

(d) None of the above

44. Centre of mass of the system is a point where:

(a) Mass of the whole system concentrates

(b) Energy of the whole system concentrates

(c) Temperature of the whole system concentrates

(d) None of the above

45. Reduced mas of two-particles system having equal masses (m):

(a) m

(b) m/2

(c) 2m

(d) 0

41. किसी कण का पलायन वेग उसके द्रव्यमान m पर किस प्रकार निर्भर करता है—

(a) m^0

(b) m^{-1}

(c) m^1

(d) m^2

42. संरक्षी बलों के अंतर्गत—

(a) ऊर्जा संरक्षित रहती है

(b) संवेग संरक्षित रहता है

(c) दोनों (a) एवं (b)

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

43. बाह्य बलों की अनुपस्थिति में निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का वेग—

(a) नियत रहता है

(b) घटता रहता है

(c) बढ़ता रहता है

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. द्रव्यमान केंन्द्र वह बिंदु है जिस पर—

(a) सम्पूर्ण निकाय का द्रव्यमान केन्द्रित रहता है

(b) सम्पूर्ण निकाय का ऊर्जा केन्द्रित रहती है

(c) सम्पूर्ण निकाय का ताप केन्द्रित रहता है

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

45. समान द्रव्यमान (m) वाले द्विकण तंत्र का समानित द्रव्यमान का मान होता है—

(a) m

(b) m/2

(c) 2m

(d) 0

46. Rocket is the example of :

(a) System of constant mass

(b) System of increasing mass

(c) System of decreasing mass

(d) System of zero mass

46. राकेट उदाहरण है—

(a) नियत द्रव्यमान का निकाय

(b) बढ़ते द्रव्यमान का निकाय

(c) घटते द्रव्यमान का निकाय

(d) शून्य द्रव्यमान का निकाय

47. In a rigid body :

(a) Distance between particles does not varying

(b) Distance between particles varying

(c) Shape of the body varying

(d) None of the above

47. एक दृढ़ पिंड में—

(a) कणों के मध्य दूरी अपरिवर्तित रहती है

(b) कणों के मध्य दूरी परिवर्तित होती रहती है

(c) पिंड का आकार परिवर्तित होता रहता है

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

48. Inertial coefficients are:

(a) Scalar

(b) Vector

(c) Tensor

(d) None of the above

48. जड़त्वीय नियतांक है:

(a) अदिश

(b) सदिश

(c) प्रदिश

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

49. Number of Inertial coefficients in a system are :

(a) 0

(b) 9

(c) 10

(d) 11

49. किसी निकाय में जड़त्वीय नियतांकों की संख्या होती है—

(a) 0

(b) 9

(c) 10

(d) 11

50. Formula of Kinetic energy of rotation is given by:

(a) $\frac{1}{2}\vec{\omega}.\vec{J}$

(b) $\frac{1}{2}\vec{\omega}\,X\,\vec{J}$

(c) $\frac{1}{4}\vec{\omega}.\vec{J}$

(d) $\frac{1}{4}\vec{\omega}\,X\,\vec{J}$

50. घूर्णन गतिज ऊर्जा का सूत्र है—

(a) $\frac{1}{2}\vec{\omega}.\vec{J}$

(b) $\frac{1}{2}\vec{\omega}\,X\,\vec{J}$

(c) $\frac{1}{4}\vec{\omega}.\vec{J}$

(d) $\frac{1}{4}\vec{\omega}\,X\,\vec{J}$

B.Sc. (Semester-I) Examination, 2024-25

(For Regular & NC)

PHYSICS

Paper Code : PHY-51T-1001

Mechanics and Oscillations

Section – B (खण्ड – ब)

GENERAL INSTRUCTIONS (सामान्य निर्देश)

(i) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidate should write the answer precisely in the Main answer-book only.
किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर–पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अत: परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर–पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों का उत्तर लिखें।

(ii) In Section - B there are 4 questions with internal choice, the candidates are required to attempt all questions each question carries 10 marks for regular students and 12.5 marks for non-collegiate students.
खण्ड–ब में कुल 4 प्रश्न आंतरिक विकल्प सहित हैं परीक्षार्थी को सभी प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न नियमित परीक्षार्थी के लिए 10 अंक का है एवं स्वयंपाठी परीक्षार्थी के लिए 12.5 अंक का है।

(iii) Make sure that your question booklet has all the 50 questions in Section - A and 4 questions in Section-B. Defection Booklet can be changed within 10 minutes.
प्रश्न–पुस्तिका में सभी खण्ड–अ में 50 प्रश्न एवं खण्ड–ब में 4 प्रश्न छपे हैं, इसकी जाँच कीजिए। त्रुटिपूर्ण पुस्तिका को 10 मिनट में बदलवाया जा सकता है।

(iv) If there is any difference in English and Hindi version, the English version will be considered authentic.
यदि प्रश्न के हिन्दी एवं अंग्रेजी रूपान्तरण में कोई अन्तर हो तो अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाये।

Section – B (खण्ड – ब)

1. Define inertial frame of reference. What is Galilean transformation? Prove that a system moving with a constant velocity relative to an inertial system will also be inertial. (1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

जड़त्वीय निर्देश तंत्र की परिभाषा दीजिये। गैलीलियन रूपांतरण क्या है? सिद्ध कीजिये कि किसी जड़त्वीय तंत्र के सापेक्ष नियत वेग से गतिमान तंत्र भी जड़त्वीय होगा।

Or/अथवा

What are pseudo forces? Define coriolis force. Obtain the expression for the Coriolis force acting on a particle due to the rotation of the Earth.

(1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

आभासी बल क्या है? कोरिओलिस बल को परिभाषित कीजिये। पृथ्वी के घूर्णन के कारण किसी कण पर लगने वाले कोरिओलिस बल का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

2. Define coservative force. Write formula of reduced mass for the tow particle system? If the total linear momentum of a system is conserved, then prove that the center of mass of the system will either remain stationary or move with the same velocity. (1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

संरक्षी बल का परिभाषित कीजिये। द्विकण तंत्र के समानित द्रव्यमान का सूत्र लिखिये। यदि किसी तंत्र का कुल रेखीय संवेग संरक्षित है तो सिद्ध कीजिये कि तंत्र का द्रव्यमान केंद्र या तो स्थिर रहेगा या समान वेग से गति करेगा।

Or/अथवा

What do you mean by precession motion. Draw the figure for the precession motion. of the spinning top and calculate the precession frequency.

(1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

पुरस्सरण गति से आपका क्या अभिप्राय है? प्रचक्रणि लट्टू की पुरस्रण गति चित्र बनाइये तथा पुरस्सरण आवृति की गणना कीजिये।

3. Define central force. Give tow examples of central force. Derive the differential equation of motion under central forces. (1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

केन्द्रीय बल को परिभाषित कीजिये। केन्द्रीय बलों के दो उदाहरण लिखिए। केन्द्रीय बलों के अधीन गति का अवकल समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

Or/अथवा

Defien damping force. Write the differential equation of motion for a damped simple harmonic oscillator and solve it in the case of low damping.

(1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

अवमंदन बल को परिभाषित कीजिये। एक अवमंदित सरल आवर्ती दोलक के लिए गति अवकल समीकरण लिखिये तथा इसे न्यून अवमंदन की स्थिति में हल कीजिये।

4. What do you mean by driven force. Write the differential equation of motion for a driven harmonic oscillator and solve it in the case of low damping.

(1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

प्रणादित बल से आपका क्या अभिप्राय है। एक प्रणोदित दोलन के लिए गति का अवकल समीकरण लिखिए तथा इसे न्यून अवमंदन की स्थिति में हल कीजिये।

Or/अथवा

What do you mean by coupled oscillator. Two identical simple pendulums are coupled to a spring of constant k. Write the equation of motion of this coupled pendulum and solve it for different situations. (1 + 2 + 7 = 10) / (1.5 + 3 + 8 = 12.5)

युग्मित लोलक से आपका क्या अभिप्राय है। दो एक समान सरल लोलकों को एक नियतांक की स्प्रिंग से युग्मित किया गया है। इस युग्मित लोलक की गति का समीकरण लिखिए और इसे विभिन्न स्थितियों के लिए हल कीजिये।