

S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)
Assignment October 2026
Programme - B.Sc. (Maths) I Sem
Paper – Mechanics and Oscillations

Note: Attempt any 4 questions, selecting at least one question from each unit.
किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई (यूनिट) से कम से कम एक प्रश्न का चयन अनिवार्य है।

UNIT - I

Q. 1. Explain Galilean transformation and write a note on invariance of Newton's laws.

गैलिलियन ट्रांसफॉर्मेशन (Galilean transformation) को समझाएँ और न्यूटन के नियमों की निश्चरता (invariance) पर एक नोट लिखें।

Q. 2. Obtain Lorentz transformation equation and explain Lorentz length contraction and time dilation.

लोरेन्ट्ज़ रूपांतरण समीकरण प्राप्त करें और लोरेन्ट्ज़ लंबाई संकुचन और समय फैलाव की व्याख्या करें।

UNIT - II

Q. 3. What is centre of mass frame of reference? Discuss collision of two particles in centre of mass frame when one particle is at rest in lab frame.

द्रव्यमान केन्द्र संदर्भ फ्रेम क्या है? द्रव्यमान केन्द्र फ्रेम में दो कणों के टकराव पर चर्चा करें जब एक कण प्रयोगशाला फ्रेम में स्थिर हो।

Q. 4. Find the expression for rotational motion of a rigid body. What are inertial coefficients? Derive the expression for these inertial coefficients. Explain the terms: moment of inertia and product of inertia.

किसी दृढ़ पिंड की घूर्णन गति के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए। जड़त्वीय गुणांक क्या हैं? इन जड़त्वीय गुणांकों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। जड़त्व आघूर्ण और जड़त्व गुणनफल पदों की व्याख्या कीजिए।

UNIT - III

Q. 5. Show that areal velocity under central force is invariant/constant.

दिखाइए कि केंद्रीय बल के अंतर्गत क्षेत्रीय वेग अपरिवर्तनीय/स्थिर रहता है।

Q. 6. Derive the equation for the damped harmonic motion.

अवमन्दित आवर्ती गति के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT - IV

Q. 7. Derive the equation of motion of a driven harmonic oscillator.

चलित आवर्ती दोलक के लिए गति का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Q. 8. Derive the equation of motion for a coupled harmonic oscillator.

युग्मित आवर्ती दोलक के लिए गति का समीकरण ज्ञात कीजिए।

S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)
Assignment October 2026
Programme - B.Sc. (Maths) III Sem
Paper – Optics

Note: Attempt any 4 questions, selecting at least one question from each unit.
किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई (यूनिट) से कम से कम एक प्रश्न का चयन अनिवार्य है।

UNIT – I

Q.1. Write construction and working of Michelson's interferometer. Describe the experiment to find the following-

- (i) Wavelength of monochromatic light.
- (ii) Refractive index of thin film.

माइकल्सन व्यतिकरणमापी की बनावट व कार्यप्रणाली को लिखिये। निम्न को ज्ञात करने के लिए प्रयोग का वर्णन कीजिये-

- (i) एकवर्णी प्रकाश का तरंगदैर्घ्य
- (ii) पतली फिल्म का अपवर्तनांक

Q.2. What is the principle of Newton ring? Describe its experimental arrangement. Find the expression for diameter of dark rings. How it the depend on refractive index of wedge-shaped film?

न्यूटन वलय का क्या सिद्धान्त है? इसकी प्रायोगिक व्यवस्था बताइये। अदीप्त वलयों के व्यास का व्यंजक प्राप्त कीजिए। फनाकार फिल्म के अपवर्तनांक पर यह कैसे निर्भर करता है?

UNIT – II

Q.3. Discuss Fresnel diffraction produced by circular aperture. What is zone plate? Explain construction of zone plate.

वृत्ताकार द्वारक से फ्रेनल विवर्तन की विवेचना कीजिये। ज़ोन प्लेट क्या है ? ज़ोन प्लेट की संरचना समझाइये।

Q.4. Describe what effect is on the double slit Fraunhofer diffraction pattern-

- (i) Width slits.
- (ii) Distance between slits.
- (iii) Wave length.

द्वि-रेखाछिद्र के फ्रॉनहॉफर प्रतिरूप पर वर्णन कीजिए -

- (i) रेखाछिद्र की चौड़ाई।
- (ii) रेखाछिद्रों के बीच का अन्तराल।
- (iii) तरंगदैर्घ्य का क्या प्रभाव पड़ता है।

UNIT – III

Q.5. Explain the Huygen's theory of double refraction for uniaxial crystals. Distinguish between positive and negative crystals.

हाइगेन के एक अक्षीय क्रिस्टलों के लिए द्वि अपवर्तन सिद्धान्त की व्याख्या करो। ऋणात्मक एवं धनात्मक क्रिस्टलो में अन्तर स्पष्ट करो।

Q.6. Define specific rotation. How it will be determined with the help of Laurent's half shade polarimeter? Describe the working of half shade plate.

ध्रुवण घूर्णांक की परिभाषा दीजिये। लारॉ के अर्ध छाया ध्रुवणमापी की सहायता से उसे कैसे ज्ञात करोगे ? अर्ध-छाया पट्टिका के कार्य का वर्णन कीजिये।

UNIT – IV

Q.7. Explain the pumping method in CO_2 laser. Beam obtained from this laser is of which wavelength band? Giving its energy level diagram discuss working method.

CO_2 लेसर में पम्पन विधि स्पष्ट कीजिये। इस लेसर से प्राप्त पुंज किस तरंगदैर्घ्य बैंड में प्राप्त होता है ? इसका ऊर्जा स्तर आरेख देकर कार्य विधि समझाइये।

Q. 8. Discuss the basic theory of construction of hologram and reconstruction of an image by hologram.

होलोग्राम के निर्माण और प्रतिकृति के पुनर्निर्माण के सिद्धान्तों का वर्णन कीजिये।

S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)

Assignment October 2026

Programme - B.Sc. (Maths) V Sem

Paper – Quantum Mechanics-I

Note: Attempt any 4 questions, selecting at least one question from each unit.

किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई (यूनिट) से कम से कम एक प्रश्न का चयन अनिवार्य है।

UNIT - I

Q.1. Describe Planck quantum hypothesis and Planck radiation law. Obtain Wien and Rayleigh – Jeans laws from it.

प्लांक की क्वांटम परिकल्पना तथा प्लांक के विकिरण नियम का वर्णन कीजिए। इससे वीन के नियम तथा रेले- जीन के नियम को प्राप्त कीजिए।

Q.2. What is Compton Effect. Give an expression of the Compton effect on the basis of quantum theory of radiation. Deduce an expression for the Compton shift.

कॉम्पटन प्रभाव क्या है? विकिरण के क्वांटम सिद्धांत के आधार पर कॉम्पटन प्रभाव का व्यंजक दीजिए। कॉम्पटन विस्थापन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT – II

Q. 3. Explain Heisenberg uncertainty principle and explain the following with its help.

- (i) Ground state energy of the hydrogen atom
- (ii) Non-existence of electrons in the nucleus.

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को समझाइए तथा इसके आधार पर निम्नलिखित को समझाइए:

- (i) हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था की ऊर्जा
- (ii) नाभिक में इलेक्ट्रॉनों का अस्तित्व क्यों नहीं हो सकता

Q.4. Derive time dependent and time independent Schrodinger equation for matter waves. Explain physical significance of wave function.

द्रव्य तरंगों के लिए समय-निर्भर तथा समय-स्वतंत्र श्रोडिंगर समीकरण का व्युत्पादन कीजिए। तरंग फलन की भौतिक सार्थकता समझाइए।

UNIT - III

Q. 5. Define linear and Hermitian operators in quantum mechanics. Prove that the eigenvalues of Hermitian operator are real.

क्वांटम यांत्रिकी में रैखिक तथा हर्मिशियन संकारक को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि हर्मिशियन संकारक के आइगेन मान वास्तविक होते हैं।

Q. 6. State and prove Ehrenfest theorem.

एहरनफेस्ट प्रमेय को लिखिए तथा इसको सिद्ध कीजिए।

UNIT – IV

Q. 7. Derive wave equation for one dimensional motion of a free particle in a box. Find the value of energy eigenvalues and eigen wavefunction.

एक बॉक्स में स्वतंत्र कण की एक-विमीय गति के लिए तरंग समीकरण का व्युत्पादन कीजिए। ऊर्जा के आइगेन मान तथा आइगेन तरंग फलन का मान ज्ञात कीजिए।

Q. 8. Solve the time independent Schrodinger equation for a free particle in a cubical box. Find (i) Energy eigen values (ii) Eigen Wave functions, (iii) Degeneracy of first and second excited states

घनीय बक्से में स्थित एक स्वतंत्र कण के लिए समय-स्वतंत्र श्रोडिंगर समीकरण को हल कीजिए। निम्नलिखित ज्ञात कीजिए:

(i) ऊर्जा के आइगेन मान (ii) आइगेन तरंग फलन (iii) प्रथम एवं द्वितीय उत्तेजित अवस्थाओं की अपभ्रंशता

S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)
Assignment October 2026
Programme - B.Sc. (Maths) V Sem
Paper – Nuclear Physics-I

Note: Attempt any 4 questions, selecting at least one question from each unit.
किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई (यूनिट) से कम से कम एक प्रश्न का चयन अनिवार्य है।

UNIT - I

Q.1. Establish a relation between Impact parameter and Scattering angle in Rutherford scattering experiment.

रदरफोर्ड प्रकीर्णन प्रयोग में आघात पैरामीटर तथा प्रकीर्णन कोण के बीच संबंध स्थापित कीजिए।

Q.2. Write short note on following निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट लिखें।

I. Angular momentum of Nucleus नाभिक का कोणीय संवेग

II. Magnetic dipole moment of Nucleus नाभिक का चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण

III. Electric quadrupole moment of Nucleus नाभिक का विद्युत चतुर्भुजीय आघूर्ण

IV. Parity पैरिटी

UNIT - II

Q.3. What is meant by the mass defect. What is the relation between mass defect and binding energy.

स्वयं-संचालित श्रृंखला प्रतिक्रिया के लिए क्या शर्तें हैं और वे कैसे प्राप्त की जाती हैं?

Q.4. Describe characteristics of Nuclear force.

नाभिकीय बल की विशेषताओं का वर्णन करें।

UNIT - III

Q.5. What is Geiger -Nuttal law.

गाइगर-नटटल नियम क्या है।

Q.6. Give detailed theory of alpha decay.

अल्फा क्षय का विस्तृत सिद्धांत बताओ।

UNIT - IV

Q.7. Explain construction and working of G.M. counter . How quenching achieved in this?

जी.एम. काउंटर के निर्माण और कार्य करने के तरीके को समझाइए। इसमें शमन कैसे हासिल किया जाता है?

Q.8. Which type of energy loss by heavy charged particles during interaction with matter.

भारी आवेशित कणों द्वारा पदार्थ के साथ परस्पर क्रिया में ऊर्जा का नुकसान किस प्रकार होता है?