

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-I
Subject – Physics
Paper I- Mechanics and Oscillations-I
ASSIGNMENT

NOTE: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- Q. 1. Prove that the law of conservation of linear momentum and energy remains invariant under Galilean transformation.
सिद्ध करें कि गैलीलियन रूपांतरण के तहत रैखिक संवेग और ऊर्जा के संरक्षण के नियम निश्चर रहते हैं।
- Q.2 Define Coriolis force. Find the displacement due to effect of Coriolis force on a body falling vertically downward on the earth.
कोरिओलिस बल को परिभाषित करें। पृथ्वी पर लंबवत नीचे की ओर गिरने वाले पिंड पर कोरिओलिस बल के प्रभाव के कारण होने वाले विस्थापन का पता लगाएं।
- Q.3. Describe the rectilinear motion of a particle in constant conservative force field.
संरक्षी बलों के अंतर्गत किसी कण की सरल रेखा गति के समीकरण का वर्णन करें।
- Q.4. Discuss the potential energy curve for the motion of particle.
कण की गति के लिए स्थितिज-ऊर्जा वक्र पर चर्चा करें।
- Q.5. Prove that total kinetic energy of many particles system is equal to sum of kinetic energy of Centre of mass of the system and total kinetic energy of all the particles relative to the Centre of mass of the system.
सिद्ध करें कि कई कण-तंत्र की कुल गतिज ऊर्जा तंत्र के द्रव्यमान केंद्र की गतिज ऊर्जा और तंत्र के द्रव्यमान केंद्र के सापेक्ष सभी कणों की कुल गतिज ऊर्जा के योग के बराबर होता है।
- Q.6. What is Centre of mass? Prove that in the absence of external forces, the velocity of Centre of mass remains constant.
द्रव्यमान का केंद्र क्या है? सिद्ध कीजिए कि बाह्य बलों की अनुपस्थिति में द्रव्यमान के केन्द्र का वेग स्थिर रहता है।
- Q.7. Derive an expression for the moment of inertia of spherical shell about its diameter and a tangential axis.
गोलाकार कोश के व्यास और स्पर्शरेखीय अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।
- Q.8. Find the expression for the motion of a rigid body.
किसी कठोर पिंड की गति के लिए व्यंजक खोजें।

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-I
Subject – Physics
Paper II- Electromagnetism -I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q 1. Define and derive the gradient of a scalar field.

अदिश क्षेत्र के ग्रेडिएंट को परिभाषित करें और प्राप्त करें ।

Q 2. Prove that

सिद्ध करो

(a) $\text{div } \vec{r} = 3$

(b) $\text{div } (\vec{r} / r^3) = 0$

Q 3. Derive the expression for the coulomb energy required to build a uniformly charged sphere.

एक समान रूप से आवेशित गोले के निर्माण के लिए आवश्यक कूलम्ब ऊर्जा के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

Q 4. Using Laplace's equation, calculate the potential and the intensity of electric field in the space between two parallel plated charged with potentials Φ_1 and Φ_2 .

लाप्लास के समीकरण का उपयोग करते हुए, विभव Φ_1 और Φ_2 से आवेशित दो समानांतर प्लेटों के मध्य अंतराल में विभव और विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की गणना करें।

Q 5. Show that the electric potential at a distance R due to an arbitrary charge distribution can be expressed as

$$V = 1/4\pi\epsilon_0 (P_0/R + P_1/R^2 + P_2/R^3 + \dots)$$

Explain the meaning of first three terms.

प्रदर्शित करो कि एक स्वेच्छ आवेश वितरण से R दूरी पर विभव को इस प्रकार व्यक्त किया जाता है

$$V = 1/4\pi\epsilon_0 (P_0/R + P_1/R^2 + P_2/R^3 + \dots)$$

प्रथम तीन पदों का अर्थ स्पष्ट कीजिए।

Q 6. (a) Define atomic dipole moment and atomic polarizability.

(b) Establish relation between dipole moment and atomic polarizability.

(a) परमाण्विक द्विध्रुव आघूर्ण और परमाण्विक ध्रुवणता को परिभाषित करें

(b) द्विध्रुव आघूर्ण और परमाण्विक ध्रुवणता के बीच संबंध स्थापित करें।

Q 7. Find the field inside and outside a dielectric sphere in a uniform electric field.

समविद्युत क्षेत्र में स्थित परावैद्युत गोला के अंदर और बाहर क्षेत्र का पता किजिये।

Q8. Derive relation between electrical susceptibility and atomic polarizability or Clausius–Mossotti relation and discuss its limitation.

विद्युत प्रवृत्ति और परमाण्विक ध्रुवणता के बीच संबंध या क्लॉसियस-मोसोटी संबंध प्राप्त करें और इसके सीमाएँ लिखिए ।

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-I
Subject – Physics
Paper III- Optics-I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q1. Define Newton's Ring and explain them. Describe the construction and working of Newton's Ring Experiment.

न्यूटन के छल्लों को परिभाषित करें और उनका वर्णन करें। न्यूटन वलय प्रयोग का निर्माण और कार्य-विधि समझाइए।

Q2. How does Michelson Interferometer works? Explain the construction and working of Michelson Interferometer.

माइकलसन इंटरफेरोमीटर कैसे काम करता है? माइकलसन व्यतिकारीमापी की संरचना एवं कार्य-विधि समझाइए।

Q3. Discuss Fresnel diffraction due to straight edge and obtain the expression for position and width of fringes. How does the intensity changes in and outside geometrical shadow.

सीधे किनारे के कारण फ्रेनेल विवर्तन पर चर्चा करें और फ्रिजों की स्थिति और चौड़ाई के लिए व्यंजक प्राप्त करें। ज्यामितीय छाया में और बाहर तीव्रता कैसे बदलती है।

Q4. Describe and explain the diffraction pattern formed by a narrow wire, illuminated by a monochromatic light from a narrow slit, parallel to wire. What will happen if the thickness of wire is increased?

तार के समानान्तर एक संकरी झिरी से एकवर्णी प्रकाश द्वारा प्रदीप्त एक संकरे तार द्वारा निर्मित विवर्तन पैटर्न का वर्णन एवं व्याख्या कीजिए। यदि तार की मोटाई बढ़ा दी जाए तो क्या होगा?

Q5. Discuss diffraction from double slit, and explain the intensity distribution with missing orders.

दो समान्तर रखेचिद्र से उत्त्पन फ्राउनहोफर विवर्तन और तीव्रता वितरण तथा विलुप्त रेखाओं को समझिये।

Q6. Discuss the Rayleigh criterion of resolution and resolving power of grating.

रैले की विभेदन की कसौटी तथा ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता को समझिये।

Q7 (a). Discuss the reflection and refraction of plane E.M. waves at the surface of dielectric.

समतल विद्युतचुंबकिये तरंगों का परावर्तन एवं अपवर्तन को परविधुतांक के सतह पर समझिये।

(b). Discuss the polarization of E.M. wave by reflection.

परावर्तन से उत्त्पन विद्युत चुंबकिये तरंगो ध्रुवन को समझिये।

Q8. Define specific rotation. Discuss the Lorentz half shade polarimeter giving its construction and working.

विशिष्ट घूर्णन को परिभाषित कीजिए। लोरेन्ज़ अर्धछाया ध्रुवणमापी की संरचना और कार्यप्रणाली के बारे में चर्चा कीजिए।

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-III
Subject – Physics
Paper I- Thermodynamics
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions:

नोट: कोई भी दो प्रश्न हल करें:

Q1. What do you mean by adiabatic interaction and explain the infinitesimal general interaction.

रुद्धोष्म अन्योन्यक्रिया से आप क्या समझते हैं तथा अतिसूक्ष्म सामान्य अन्योन्यक्रिया की व्याख्या कीजिए।

Q2. Derive the Clausius-Clapeyron equation and explain the vapor pressure curve using it.

क्लॉसियस-क्लैपेरोन समीकरण व्युत्पन्न करें और इसका उपयोग करके वाष्प दाब वक्र की व्याख्या करें।

Q3. State Carnot theorem and derive the expression for the efficiency of the Carnot engine.

कार्नो प्रमेय बताएं और कार्नो इंजन की दक्षता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

Q4. Derive the Maxwells equations for thermodynamics.

ऊष्मागतिकी के लिए मैक्सवेल समीकरण व्युत्पन्न करें।

Q5. Derive an expression for Joule-Thomson coefficient of ideal gas and Van der Waals gas.

आदर्श गैस और वान डेर वाल्स गैस के जूल-थॉमसन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

Q6. Explain in detail cooling by adiabatic expansion and cooling by adiabatic demagnetization.

रुद्धोष्म प्रसार द्वारा शीतलन तथा रुद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा शीतलन को विस्तार से समझाइए।

Q7. Write a short note on He-I and He-II and discuss Nernst's heat theorem.

He-I और He-II पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें और नर्नस्ट के ऊष्मा प्रमेय पर चर्चा करें।

Q8. Explain the Meissner effect and give the difference between Type-I and Type-II superconductors.

मीस्नर प्रभाव की व्याख्या करें तथा टाइप-I और टाइप-II सुपरकंडक्टरों के बीच अंतर बताएं।

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-III
Subject – Physics
Paper II- Electronics & Solid State Devices -I
ASSIGNMENT

NOTE: Attempt any two questions.

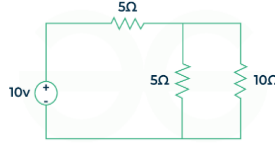
किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q.1. Explain the meaning of a four terminal network. Obtain Z and h- parameters for it and establish relation between Z and h- parameters.

चतुः टर्मिनल जाल का तात्पर्य समझाइये। इसके Z तथा h पैरामीटरों को प्राप्त कीजिये तथा Z व h प्राचल में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

Q.2. Find the current through 10Ω in given figure by the method of mesh current.

चित्र में प्रदर्शित परिपथ में पाश धाराओं का उपयोग कर 10Ω से बहने वाली धारा का मान ज्ञात कीजिये।



Q.3. State and prove maximum power transfer theorem. Show that the power loss in the generator is equal to the power delivered to the load and its maximum power efficiency is only 50%.

अधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय का कथन एवं व्युत्पत्ति कीजिये। सिद्ध करो कि जनित्र में शक्ति हानि का मान लोड को दी गई शक्ति के बराबर होता है तथा अधिकतम संचरित शक्ति दक्षता केवल 50% होती है।

Q.4. State and prove Thevenin's theorem for circuit analysis. Explain the limitations of this theorem.

थेवेनिन प्रमेय का कथन एवं व्युत्पत्ति कीजिये। इस प्रमेय के सीमा बन्धनों को समझाइये।

Q.5. Draw circuit diagram and h-equivalent circuit, with load resistance R_L of an NPN transistor amplifier in common-emitter configuration. Deduce expressions for its input and output impedance.

उभयनिष्ठ-उत्सर्जक विन्यास में NPN ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए लोड प्रतिरोध R_L के साथ परिपथ चित्र व h-प्राचल तुल्य परिपथ बनाइए। निवेशी तथा निर्गम प्रतिबाधाओं के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Q.6. Draw the notations of PNP and NPN transistors. Explain the concept of load line. Draw it for PNP transistor.

PNP तथा NPN ट्रांजिस्टर प्रतीक बनाइए, लोड लाइन की अवधारणा को स्पष्ट करते हुए PNP ट्रांजिस्टर के लिए लोड लाइन खींचिए।

Q.7. Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. Derive expression for efficiency and ripple factor.

एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी के परिपथ का चित्र खींचिए और उसकी कार्य प्रणाली को समझाइए। दक्षता और ऊर्मिका गुणांक के समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

Q. 8. Explain working of a zener diode. How is it used in voltage stabilization? Explain.

एक जेनर डायोड की कार्य विधि समझाइए। इसे वोल्टता स्थायीकरण प्राप्त करने के लिए कैसे उपयोग में लाते हैं। समझाइए।

S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. Physics (Hons) Semester-III
Subject – Physics
Paper III - Mathematical Physics & Special Theory of Relativity – I
ASSIGNMENT

NOTE: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. Obtain expression for Divergence in orthogonal curvilinear coordinate system and express it in spherical coordinates.

लाम्बिक वक्ररेखी निर्देशांकों में डाइवर्जेंस का व्यंजक प्राप्त कीजिए एवं इसे गोलीय निर्देशांकों में व्यक्त कीजिए।

2. (a) Define Jacobian and derive its necessary properties. (Any three except $J(a, x = 0)$)

जेकोबियन को परिभाषित करते हुए इसके आवश्यक गुणधर्म व्युत्पन्न कीजिए। (कोई तीन इसके अलावा $J(a, x = 0)$)

- (b) Prove that $J\left(\frac{x,y,z}{u,v,w}\right) = u^2v$. Here $x + y + z = u$, $y + z = uv$ and $z = uvw$.

सिद्ध करो कि $J\left(\frac{x,y,z}{u,v,w}\right) = u^2v$ जहाँ $x + y + z = u$, $y + z = uv$ तथा $z = uvw$ है।

3. What is Dirac Delta Function? Describe its any five properties.

डिराक डेल्टा फलन क्या है ? इसके किन्हीं पाँच अभिलाक्षणिकों का वर्णन कीजिये।

4. (a) Discuss the fundamental operations like addition, multiplication and contraction of tensor.

प्रदिश की मूलभूत संक्रियाओं योग, गुणन एवं संकुचन की व्याख्या कीजिये।

- (b) Prove that $A_{\mu\nu}B^\mu C^\nu$ is an invariant if B^μ and C^ν are contravariant tensors and $A_{\mu\nu}$ is a covariant tensor.

यदि B^μ एवं C^ν प्रतिचर प्रदिश हो तथा $A_{\mu\nu}$ एक सहचर प्रदिश हो तो सिद्ध करो कि $A_{\mu\nu}B^\mu C^\nu$ निश्चर होता है।

5. Find the power series solution of Legendre's differential equation

लेजेन्ड्रे अवकल समीकरण का घात श्रेणी हल ज्ञात कीजिए।

6. For orthogonality condition of Legendre's Polynomials show that:-

लेजेन्ड्रे बहुपद के लाम्बिकता सम्बन्ध के लिए सिद्ध कीजिये :-

$$\int_{-1}^{+1} P_m(x)P_n(x)dx = \frac{2}{2n+1}\delta_{mn}$$

7. (a) Prove the following orthogonality property of Hermite Polynomial

हरमाइट बहुपद के लिए निम्न लाम्बिक गुण को सिद्ध कीजिए :-

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} H_n(x) H_m(x) dx = 0 \text{ when } m \neq n$$

$$2^n \sqrt{\pi} \text{ when } m = n$$

(b) Prove the following for Laguerre Polynomial.

लागेर बहुपद के लिए निम्न को सिद्ध कीजिए

$$L_{n+1}(x) + (x - 1 - 2n)L_n(x) + n^2 L_{n-1}(x) = 0$$

8. (a) Draw Hermite Polynomials graphically.

हरमाइट बहुपदों को ग्राफ द्वारा दर्शाइये।

(b) Prove orthogonality property of Hermite Polynomial.

हरमाइट बहुपद के लाम्बिक गुण को सिद्ध कीजिये।

S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. (Hons) Semester – V
Subject - Physics
Paper I-Quantum Mechanics-I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q.1 Describe Plank quantum hypothesis and Plank radiation law.

प्लांक क्वांटम परिकल्पना और प्लांक विकिरण नियम का वर्णन करें।

Q2. What is photoelectric effect? Explain the work function for photoelectric effect.

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है। प्रकाश विद्युत प्रभाव के लिए कार्यफलन को समझाइए।

Q3. If Uncertainty in position of electron is 0.1nm , then find the uncertainty in velocity of electron.

यदि इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अनिश्चितता 0.1nm है, तो इलेक्ट्रॉन के वेग में अनिश्चितता ज्ञात कीजिए।

Q4. Use uncertainty relation to find the ground state energy of simple harmonic oscillator.

अनिश्चितता सिद्धान्त को उपयोग कर सरल आवृत्ति दोलित्र की मूल अवस्था ऊर्जा को समझाइए।

Q5 State and prove Ehrenfest theorem.

एरेनफेस्ट प्रमेय बताएं और सिद्ध करें।

Q6. Show that the eigen functions of Hermitian operator belonging to different eigen values are orthogonal.

सिद्ध कीजिए की एक हर्मिटी संकारक के विभिन्न आइगेन मान के संगत आइगेन फलन लाम्बिक होते हैं।

Q7. Derive energy eigen value and eigen function for a particle in one dimensional box.

एकविमिय बॉक्स में स्थित कण के लिए ऊर्जा आइगेन मान तथा आइगेन फलन प्राप्त कीजिए।

Q8. Define degeneracy of energy level for a particle in three-dimensional box.

त्रिविमियबॉक्स में स्थित कण के लिए ऊर्जा स्तरों की अपभ्रष्टता को समझाइए।

S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. (Hons) Semester – V
Subject - Physics
Paper II-Nuclear Physics-I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q1. Explain Rutherford scattering and find the relation between impact parameter and scattering angle.

रदरफोर्ड प्रकीर्णन को समझाइए तथा प्रभाव पैरामीटर (संघट्ट प्रचाल) और प्रकीर्णन कोण के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।

Q2. Write down the semi empirical mass formula. Explain in detail the origin of each term.

अर्ध-अनुभवजन्य द्रव्यमान सूत्र लिखें। प्रत्येक पद की उत्पत्ति को विस्तार से समझाएँ।

Q3. Describe Geiger Nuttal law and its importance.

गाइगर नटटल नियम और उसके महत्व का वर्णन करें।

Q4. What is Pauli neutrino hypothesis? How does it help in removing the discrepancies of continuous beta-energy spectrum?

पॉली न्यूट्रिनो परिकल्पना क्या है ? यह निरंतर बीटा-ऊर्जा स्पेक्ट्रम की विसंगतियों को दूर करने में कैसे मदद करता है ?

Q5 Describe the construction and working of G-M counter? What are its applications?

जी.एम. काउंटर की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन करें? इसके अनुप्रयोग क्या हैं?

Q6. Explain construction and working of scintillation, counter with suitable diagram?

एक चित्र की सहायता से सिंटिलेशन काउंटर की संरचना और कार्यप्रणाली को समझाइए?

Q7. Describe the classification and laws of conservation for elementary particles?

मूल कणों के वर्गीकरण एवं संरक्षण के नियमों का वर्णन करें।

Q8. Illustrate constitution of proton and neutron on the basis of quark model?

क्वार्क मॉडल के आधार पर प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की संरचना को स्पष्ट करें?

S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. (Hons) Semester – V
Subject - Physics
Paper III-Solid State Physics-I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q.1 Discuss the following for the simple cubic crystal :-

(a) Co-ordination Number

(b) Lattice constant

(c) Volume of unit cell

(d) Packing Factor

सरल क्रिस्टल संरचनाओं के लिए निम्न की विवेचना कीजिये:-

(a) समन्वय संख्या

(b) जालक नियतांक

(c) एकक कोष्ठिका का आयतन

(d) संकुलन गुणांक

Q.2 Derive the formula for binding energy of ionic crystal.

आयनिक क्रिस्टल की बंधन ऊर्जा के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Q.3 What are the basic assumptions of Einstein Model of specific heat? Discuss Einstein theory of Specific heat and explain its temperature variation.

विशिष्ट उष्मा के आइंस्टीन मॉडल की मूल संकल्पनाएँ क्या हैं? इस मॉडल की विवेचना करते हुए विशिष्ट उष्मा का ताप के साथ परिवर्तन को समझाइए।

Q.4 Discuss low temperature Debye model of specific heat of solid and their experimental values.

डीबाई मॉडल की सहायता से ठोस की न्यूनतम ताप पर विशिष्ट उष्मा और प्रयोगात्मक मान को भी समझाइये।

Q.5 Discuss the K-P model for the motion of an electron in a periodic potential.

आवर्ती विभव में इलेक्ट्रॉनों की गति के लिए K-P मॉडल की विवेचना कीजिए।

Q.6 Explain the physical meaning of negative effective mass of electron and on the basis of it, explain hole.

इलेक्ट्रॉन के रिनात्मक प्रभावी द्रव्यमान का भौतिक अर्थ को समझाइए तथा इसके आधार पर होल की व्याख्या कीजिए।

Q-7 Obtain the expression for paramagnetic susceptibility for ionic crystal.

आयनिक क्रिस्टल के लिए अनु चुम्बकीय पारगम्यता का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

Q-8 Discuss the Domain theory of ferromagnetism.

लोह चुम्बकत्व के डोमेन सिद्धांत की विवेचना कीजिए।

S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur
Academic Year 2024-25
B.Sc. (Hons) Semester – V
Subject - Physics
Paper IV-Atomic & Molecular Physics-I
ASSIGNMENT

Note: Attempt any two questions.

Q1. Describe Stern- Gerlach experiment with necessary theory. What was the aim of this experiment?

Q2: Explain what magnetic moment of an atom is and derive an expression for it.

Q3. What is Bohr magneton? Calculate its value. What is its physical significance?

Q4. State and explain Pauli's exclusion principle. How does a knowledge of symmetric and anti-symmetric wave functions lead to this principle?

Q5. Explain L S Coupling. Under what condition does it hold? Why a coupling of L and S does occurs? Under which condition L S Coupling breaks down?

Q6. Consider an atom with electronic configuration $1s^2, 2s^1, 2p^1$ and find possible values of l, s and j , Also find the magnitude of angular momenta L, S, J .

Q7. Explain Molecular spectra. What is the cause of excited energy levels in a molecule? What are different kinds of molecular spectra?

Q8. What is Raman Effect? Explain its importance. Write four applications of Raman Effect to study molecular structure and triatomic molecules.