

**S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester-II**  
**Subject – Physics**  
**Paper – I**  
**Mechanics and Oscillations II**  
**ASSIGNMENT**

**NOTE: Attempt any two questions.** (किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।)

Q. 1. Define a central force. Give examples of it. Prove that angular momentum is always conserved in a central force field.

केन्द्रीय बल को परिभाषित करें। इसके उदाहरण दीजिए। सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल क्षेत्र में कोणीय संवेग हमेशा संरक्षित रहता है।

Q. 2. Define Rutherford scattering. Deduce relation between scattering angle and impact parameter for  $\alpha$  – scattering.

रदरफोर्ड प्रकीर्णन को परिभाषित करें।  $\alpha$ -प्रकीर्णन के लिए प्रकीर्णन कोण और संघात प्राचल के बीच संबंध निकालें।

Q. 3. What is a simple harmonic oscillator? Establish the differential equation for it. Obtain expression for velocity, displacement and time period.

एक सरल आवर्ती दोलक क्या होता है? इसके लिए अवकल समीकरण स्थापित कीजिए तथा वेग, विस्थापन तथा आवर्तकाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Q. 4. Discuss the damped simple harmonic oscillator. Obtain the expression for displacement for low damping, critical damping and over damping and plot it with respect to time.

एक अवमंदित सरल आवर्त दोलक की विवेचना कीजिए। निम्न अवमंदन, क्रांतिक अवमंदन और अति अवमंदन के लिए समय के फलन के रूप में विस्थापन ज्ञात करें और इसका आरेख खिंचिये।

Q. 5. Write differential equation of motion of a driven oscillator and solve it. Discuss the dependence of the amplitude of the driven oscillator on the frequency of the driving force.

एक प्रणोदित आवर्ती दोलक की गति का अवकल समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। प्रणोदित दोलक के आयाम की प्रणोदित बल की आवृत्ति पर निर्भरता की विवेचना कीजिए।

Q. 6. Explain driven series LCR alternating electrical circuit and hence find the expression for current at any moment. Also discuss the LCR electrical resonance.

प्रणोदित श्रेणी LCR प्रत्यावर्ती विद्युत परिपथ की व्याख्या करें और किसी क्षण में धारा के मान के लिए व्यंजक ज्ञात करें। श्रेणी अनुनाद की विवेचना भी कीजिए।

Q. 7. What are coupled oscillators? Give three examples and explain. If the natural frequencies of two coupled oscillators are same, then explain energy exchange between them.

युग्मित दोलक क्या होते हैं। तीन उदाहरण देकर समझाइये। यदि दो युग्मित दोलक की प्राकृतिक आवृत्तियाँ समान हैं, तो उनके बीच ऊर्जा विनिमय की व्याख्या करें।

Q. 8. Discuss the motion of two coupled oscillators in brief.

दो युग्मित दोलकों की गति की संक्षेप में विवेचना करें।

**S.S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester-II**  
**Subject- Physics**  
**Paper II**  
**Electromagnetism-II**  
**ASSIGNMENT**

NOTE: Attempt any two questions.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q. 1. Derive the expression of magnetic field due to a long straight cylindrical conductor at a point outside, on surface & inside the cylinder and also plot a curve between magnetic field and distance.

सिलेंडर के बाहर, सतह और अंदर एक बिंदु पर एक लंबे सीधे बेलनाकार कंडक्टर के कारण चुंबकीय क्षेत्र की अभिव्यक्ति प्राप्त करें और चुंबकीय क्षेत्र और दूरी के बीच एक वक्र खींचिये।

Q. 2. What do you mean by magnetic vector potential. Find out its Poisson's equation and explain Biot- Savart's law.

चुंबकीय सदिश विभव से आप क्या समझते हैं? इसके पॉइसन समीकरण को स्थापित कीजिए और बायोट-सावर्ट के नियम की व्याख्या करें।

Q. 3. Explain orbital gyromagnetic ratio and Bohr Magneton and find its value.

कक्षीय जाइरोमैग्नेटिक अनुपात और बोर मैग्नेटन की व्याख्या करें और इसका मान ज्ञात करें।

Q. 4. Write down the relation between magnetization vector and current density for non-uniformly magnetized material.

असमान रूप से चुंबकीय पदार्थ के लिए चुंबकीय सदिश और धारा घनत्व में संबंध ज्ञात कीजिए।

Q. 5. Explain the displacement current. Write the Differential form of Maxwell equations in free space.

विस्थापन धारा को समझाइये। मुक्त आकाश के लिए मैक्सवेल समीकरणों को लिखिए।

Q. 6. Write Maxwell's equations for homogeneous, isotropic and non-conducting medium and derive equation-

$$\nabla^2 B = \mu\epsilon \frac{\partial^2 B}{\partial t^2}$$

समांगी, समस्थानिक और कुचालक माध्यम के लिए मैक्सवेल के समीकरण लिखें और समीकरण प्राप्त करें-

$$\nabla^2 B = \mu\epsilon \frac{\partial^2 B}{\partial t^2}$$

Q. 7. Write the Maxwell's equations for EM waves. Derive the expression for energy flux and explain the physical significance of Poynting vector.

विद्युतचुंबकीय तरंगों के लिए मैक्सवेल के समीकरण लिखिए। ऊर्जा प्रवाह और पॉयंटिंग सदिश

का भौतिक महत्व समझाइए।

Q. 8. Discuss the spectrum of electromagnetic wave radiation.

विद्युत चुंबकीय तरंग विकिरण के स्पेक्ट्रम का वर्णन कीजिए।

**S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**

**B.Sc. Physics (Hons) Semester-II**

**Subject – Physics**

**Paper – III**

**OPTICS - II**

**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions.** (किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।)

Q. 1. What is optical pumping? Give three main applications of laser.

प्रकाशिक पम्पन क्या है ? लेजर के तीन महत्वपूर्ण अनुप्रयोग लिखिए।

Q. 2. What is the difference between ordinary and laser light? Define spontaneous and stimulated emission.

साधारण प्रकाश और लेजर प्रकाश में क्या अन्तर है ? स्वतः उत्सर्जन तथा प्रेरित उत्सर्जन को परिभाषित कीजिए।

Q. 3. Explain Einstein's coefficients. Find the relation between them at thermal equilibrium and find its necessary condition for population inversion in laser.

आइन्सटीन के गुणांक समझाइए। तापीय सन्तुलन के अन्तर्गत इनमें सम्बन्ध ज्ञात कीजिए। तैजर के ले जनसंख्या व्युत्क्रमण के लिए आवश्यक शर्त प्राप्त कीजिए।

Q. 4. Describe the applications of laser in medical science and communication system. Also write the uses of Holography.

लेजर की चिकित्सा विज्ञान और दूरसंचार तंत्र में उपयोगिता का वर्णन कीजिए। होलोग्राफी के उपयोग भी लिखिए।

Q. 5. Discuss the energy level scheme and working of He-Ne laser, How population inversions achieved in this type of laser.

हिलियम - नियोन लेजर की ऊर्जा स्तर योजना व कार्यप्रणाली की विवेचना कीजिए। इस प्रकार के लेजर में समष्टि प्रतिलोमन किस प्रकार प्राप्त की जाती है।

Q. 6. How holography is different from photography? Describe the method of recording in hologram and reconstruction of the image

होलोग्राफी फोटोग्राफी से किस प्रकार भिन्न है। होलोग्राम के अभिलेखन तथा प्रतिबिम्ब के पुन विधि का वर्णन कीजिए।

Q. 7. Explain the optical Fibre cable in detail. Describe its types, advantages and disadvantages.

Explain the necessity of cladding

प्रकाशीय तन्तु केवल को विस्तार से समझाइए। इसके प्रकार, लान व हानियों का वर्णन कीजिए। क्लेडिंग की आवश्यकता को समझाइए।

Q. 8. Define total internal reflection. Calculate the intensity of surface located at 100m distance from a laser source (Where aperture in 4mm and power is 10 mw) of  $6000\text{Å}$

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए।  $6000\text{Å}$  के लेजर स्रोत (द्वारक 4mm तथा शक्ति 10mw) से 100 मीटर की दूरी पर पृष्ठ पर तीव्रता की गगना कीजिए।

**S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. (Hons) Semester-IV**  
**Subject – Physics**  
**Paper – I**  
**Thermodynamics and Statistical Physics-II**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions.** (किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।)

Q. 1. Prove that -

$$dn = 4\pi n \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} e^{-\frac{mc^2}{2kT}} c^2 dc$$

is the number of molecules in a gas having velocity range  $c$  and  $c+dc$ .

सिद्ध कीजिए कि वेग सीमा  $c$  और  $c+dc$  वाली गैस में अणुओं की संख्या होती है।

$$dn = 4\pi n \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} e^{-\frac{mc^2}{2kT}} c^2 dc$$

Q. 2. Explain the Maxwell's Law of velocity distribution and how can it verified experimentally.

वेग वितरण के मैक्सवेल के नियम की व्याख्या करें और इसे प्रयोगात्मक रूप से कैसे सत्यापित किया जा सकता है।

Q.3. (i) What do you understand by mean free path of molecule of a gas.

गैस के अणु के माध्य मुक्त पथ से आप क्या समझते हैं?

(ii) Show that the mean free path of the molecule of a gas is inversely proportional to its density.

दिखाएँ कि किसी गैस के अणु का माध्य मुक्त पथ उसके घनत्व के व्युत्क्रमानुपाती होता है?

(iii) Show that the mean free path of molecules of gas is directly proportional to its absolute temperature and inversely proportional to its pressure.

दिखाएँ कि गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ उसके निरपेक्ष तापमान के सीधे अनुपातिक और उसके दबाव के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

Q. 4. Explain the transport phenomena in gases. On the basis of kinetic theory of gases, derive an expression for the coefficient of viscosity.

गैसों में परिवहन परिघटना को समझाइये। गैसों के गतिज सिद्धांत के आधार पर श्यानता गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Q. 5. Explain thermodynamic probability and establish its relation with entropy.

उष्मागतिकी प्रायिकता को समझाइये तथा एन्ट्रॉपी के साथ इसका संबंध स्थापित कीजिये।

Q. 6. On the basis of classical statistics derive the formula for specific heat of solids and discuss the result.

चिरसम्मत सांख्यिकी के आधार पर ठोस पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा का सूत्र निकालें तथा परिणाम पर चर्चा करें।

Q. 7. Derive Bose Einstein distribution law. Compare Maxwell Boltzmann, Bose Einstein and Fermi Dirac statistics.

बोस आइंस्टीन वितरण नियम व्युत्पन्न करें। मैक्सवेल बोल्ट्ज़मैन, बोस आइंस्टीन और फर्मी डिराक सांख्यिकी की तुलना करो।

Q. 8. What are ortho and para hydrogen? Explain on the basis of nuclear spin statistics.

ऑर्थो और पैरा हाइड्रोजन क्या हैं? नाभिकीय स्पिन सांख्यिकी के आधार पर विवेचना करो।

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

**Academic Year 2023-24**

**B.Sc. (Hons) Semester - IV**

**Subject: Physics**

**Paper - II**

**Mathematical Physics & Theory of relativity-II**

**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions**

कोई दो प्रश्न कीजिए।

- Q. 1. Explain four vector formulations. Obtain four vector form of momentum.  
चतुर्विम सदिश संरूपण को समझाइये। संवेग का चतुर्विम सदिश संरूपण प्राप्त करें।
- Q. 2. Define four frequency vectors and derive their transformation equations. Using them explain longitudinal and transverse Doppler's effect.  
चतुर्विम आवृत्ति सदिश को परिभाषित कीजिए तथा उनके रूपान्तरण समीकरण व्युत्पन्न कीजिये। इनको प्रयुक्त कर अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ डॉप्लर प्रभावों को समझाइये।
- Q. 3. Obtain transformation relation for energy and momentum of two colliding particles between laboratory and centre of mass frames of reference and prove that it is very difficult to have a particle of very high energy in centre of mass frame.  
दो कणों की टक्कर के लिए प्रयोगशाला एवं संवेग रूपान्तरण संबंध प्राप्त कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तन्त्र में कण की गति उच्च ऊर्जा प्राप्त करना कठिन कार्य है।
- Q. 4. What is meant by Threshold reaction energy? Explain. Obtain an expression for it.  
देहली-ऊर्जा को समझाइये। इसका व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- Q. 5. Prove that  $C^2B^2 - E^2$  is invariant under transformation equation.  
सिद्ध कीजिए कि  $C^2B^2 - E^2$  लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण के अंतर्गत निश्चर होता है।
- Q. 6. Define the Electromagnetic Tensor by combining the Maxwell's equations  $\nabla \cdot \vec{B} = 0$   
and  $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$ .  
मैक्सवेल समीकरण  $\nabla \cdot \vec{B} = 0$  तथा  $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$  को संयुक्त कर विद्युत चुम्कीय प्रदिश के पद में प्राप्त कीजिए।
- Q. 7. Solve the three dimensional Laplace equation in Cartesian coordinate system using the method of separation of variables.  
चरो के पृथक्करण विधि का उपयोग कर कार्तीय निर्देशांकों में त्रिविमिय लाप्लास समीकरण का हल ज्ञात कीजिए।
- Q. 8. Find the expression for resonating frequency for TE mode in a cylindrical cavity using Helmholtz equation.  
हैल्महोल्त्ज समीकरण की सहायता से बेलनाकार कोटर में अनुप्रस्थ विद्युत दोलन के लिए अनुनादी आवृत्ति का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

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

**NOTE: Attempt any two questions.**

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Q.1 What do you mean by biasing? Explain fixed and emitter biasing in transistor circuits.

ट्रांजिस्टर बयासींग से आपका क्या तात्पर्य है?

Q.2 Explain the criteria for sustained oscillation in electrical circuits giving example of Hartley oscillators.

हार्टले ऑसिलेटर्स का उदाहरण देते हुए विद्युत परिपथों में निरंतर दोलन के मानदंडों की व्याख्या करें।

Q.3 What do you mean by feedback in amplifier? Discuss positive and negative feedback in amplifiers.

एम्प्लीफायर में फीडबैक से आप क्या समझते हैं? एम्प्लीफायरों में सकारात्मक और नकारात्मक प्रतिक्रिया पर चर्चा करें।

Q.4 Discuss the effect of positive and negative feedback on input and output resistance of amplifier.

एम्प्लीफायर के इनपुट और आउटपुट प्रतिरोध पर सकारात्मक और नकारात्मक फीडबैक के प्रभाव पर चर्चा करें।

Q.5 Explain the working of differential amplifier and discuss its input and output impedances.

डिफरेंशियल एम्प्लीफायर की कार्यप्रणाली समझाएं और इसके इनपुट और आउटपुट प्रतिबाधा पर चर्चा करें।

Q.6 Explain the working of operational amplifier taking the example of adder and differentiator.

योजक और विभेदक का उदाहरण लेते हुए परिचालन प्रवर्धक की कार्यप्रणाली समझाइए।

Q.7 Explain working and characteristics of junction field effect transistor.

जंक्शन क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर की कार्यप्रणाली और विशेषताओं को समझाइए।

Q.8 Prove the Boolean theorems and explain the working of NAND, NOR and XOR gates.

बूलियन प्रमेय को सिद्ध करें और NAND, NOR और XOR गेट्स की कार्यप्रणाली समझाएँ।

**S. S. Jain Subodh P. G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**B.Sc. (Hons) Semester - IV**  
**Subject – Physics**  
**Paper - IV**  
**Physics of Materials-II**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions.**

- Q.1. Explain Heating and doping methods. What is crystallization?
- Q.2. Explain irradiation by swift heavy ions. What is glass transition?
- Q.3. Explain types of defects. What are roles of defects in materials characteristics?
- Q.4. Explain columnar defects and volume defects. What are Frenkel & Shottky defects?
- Q.5. Explain Solar cell & fuel cell fabrications. Discuss composites for flexible devices.
- Q.6. What is Memory storage? Write a short notes on Reflectors & absorbers
- Q.7. Discuss the difference between nuclear power and hydro power?
- Q.8. Explain Hydrogen energy and Biomass.

**S.S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester -VI**  
**Subject-Physics**  
**Paper-I**  
**Mathematical Physics & Theory of relativity-II**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions**

कोई दो प्रश्न कीजिए।

- Q. 1. Show that Lorentz transformation equation is equivalent to rotation in space time coordinate system.  
सिद्ध कीजिए कि लॉरेन्ट्ज रूपान्तरण समीकरण दिक्-काल निर्देशांक तन्त्र में घूर्णन के तुल्य है।
- Q. 2. Define परिभाषित कीजिए।  
(i) Light Cone प्रकाश शंकु  
(ii) Light Like, Space like and Time Like vectors  
प्रकाशवत्, समयवत्, एवं आकाशवत् सदिश  
(iii) Present, past and future using light cone.  
प्रकाश शंकु के द्वारा वर्तमान, भूतकाल एवं भविष्य काल को
- Q. 3. Define four force vector and relativistic equation of motion.  
चतुर्विम बल सदिश को परिभाषित कीजिए तथा आपेक्षिकीय गति का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
- Q. 4. Derive the equation of relativistic Doppler's effect.  
आपेक्षिकीय डॉप्लर प्रभाव के समीकरण व्युत्पन्न करें।
- Q. 5. Using energy momentum four vector, obtain relation for shift in wavelength of photon during Compton scattering.  
चतुर्विम ऊर्जा संवेग का उपयोग करते हुए कॉम्प्टन प्रकीर्णन में फोटोन की तरंगदैर्घ्य विस्थापन का संबंध प्राप्त करें।
- Q. 6. Obtain transformation relations for energy and momentum of two colliding particles between Laboratory and centre of mass frames.  
टक्कर करने वाले दो कणों के लिए प्रयोगशाला व द्रव्यमान केन्द्र फ्रेमों के मध्य ऊर्जा एवं संवेग के रूपान्तरण समीकरण प्राप्त कीजिए।
- Q. 7. Derive the Lorentz transformation equations of magnetic field vector B.  
चुम्बकीय सदिश क्षेत्र B के लिए लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण व्युत्पन्न करें।
- Q. 8. Prove that for electromagnetic field vector.  
विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र सदिश के लिए सिद्ध करो कि:
- (i)  $\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}$                       (ii)  $\text{grad } \phi = -\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} - \mathbf{E}$



**S. S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester -VI**  
**Subject - Physics**  
**Paper -II**  
**Quantum Mechanics-II**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Write the answer of any two questions.**

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

Q.1 What is the Tunnel Effect? Explain the decay.

सुरंग प्रभाव क्या है ? कण की क्षय की व्याख्या कीजिए।

Q.2 Deduce the solution of Schrodinger equation for a potential step. When particle energy is greater than the step potential.

किसी विभव प्राचीर के लिए उस अवस्था के लिए श्रोडिंगर समीकरण का हल साथ कीजिए जब कण की ऊर्जा प्राचीर के विभव से अधिक है।

Q.3 Find the expression for Eigen values and Eigen functions of a particle in a dimensional infinite potential well.

एक विमिय अनन्त गहराई के विभव कूप में एक कण के आइगेन मान एवं आइगेन फलनों की गणना कीजिए।

Q.4 Deduce zero-point energy for the simple harmonic oscillator.

सरल आवर्ती दोलक के लिए शून्य बिन्दु ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए।

Q.5 Describe Frank - Hertz experiment and discuss the results obtained.

फ्रैंक हर्ट्ज प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा प्राप्त परिणामों का व्याख्या कीजिये।

Q.6 In a normal Zeeman Effect, the spectral line of wavelength 5000Å splits into three lines. If the separation between two successive lines is  $1.1 \times 10^{-4}$  Å; estimate the strength of the applied magnetic field.

सामान्य जीमान प्रभाव में 5000Å की रेखा, तीन रेखाओं में विपाटित होती है। यदि दो क्रमिक स्पेक्ट्रमी में तरंगदैर्घ्य  $1.1 \times 10^{-4}$  Å है तो प्रयुक्त चुम्बकीय क्षेत्र का आकलन कीजिये।

Q.7 What is a Rigid Rotator? Discuss its energy eigen values and eigen functions.

एक दृढ़ घूर्णी क्या है? इसके ऊर्जा आइगेन मान एवं आइगेन फलनों की विवेचना कीजिए।

Q.8 Discuss the vibrational-rotational spectrum of a diatomic molecule. Discuss the vibrational-rotational spectrum for a diatomic molecule.

एक द्विपरमाणुक अणु के लिए कम्पन-घूर्णी स्पेक्ट्रम की विवेचना कीजिए।

**S.S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester -VI**  
**Subject: Physics**  
**Paper III**  
**Nuclear Physics**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions.**

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिजिये।

- Q.1. How binding energy per nucleon is related with atomic mass number? Explain.  
बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियोन का मान द्रव्यमान संख्या के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है? समझाइए।
- Q.2. What is meant by mass spectrograph? Discuss the main parts of mass spectroscopy.  
द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ से क्या तात्पर्य है? द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी के मुख्य भागों को समझाइए।
- Q.3. What is spontaneous fission? Explain it on the basis of potential barrier.  
स्वतः विखण्डन क्या होता है? स्वतः विखण्डन को विभव प्राचीर द्वारा समझाइए।
- Q.4. Explain the nuclear fission process on the basis of liquid drop model.  
नाभिकीय द्रव बूँद मॉडल के आधार पर नाभिकीय विखण्डन अभिक्रिया की व्याख्या करो।
- Q.5. What are Leptons? What is Lepton conservation law? Using above, prove that in  $\beta^-$  emission, anti-neutrino and in  $\beta^+$  emission, neutrino is emitted.  
लेप्टॉन क्या होते हैं? लेप्टॉन संरक्षण नियम क्या है? इसका उपयोग कर सिद्ध किजिए कि  $\beta^-$  उत्सर्जन में प्रति-न्यूट्रिनो, तथा  $\beta^+$  उत्सर्जन में न्यूट्रिनो उत्सर्जित होते हैं।
- Q.6. Explain the concept of color quarks.  
कलर क्वार्क की अवधारणा को समझाइए।
- Q.7. Discuss the working method of gas filled detectors on the basis of ionization of gases.  
गैस के आयनन पर आधारित गैसीय संसूचकों की कार्यविधि का वर्णन करो।
- Q.8. Discuss the working method of Proton Synchrotron in detail.  
प्रोटॉन सिन्क्रोट्रॉन की कार्यविधि की विस्तरीत व्याख्या करो।

**S.S. Jain Subodh P.G. (Autonomous) College, Jaipur**  
**Academic Year 2023-24**  
**B.Sc. Physics (Hons) Semester -VI**  
**Subject-Physics**  
**Paper-IV**  
**Atomic and Molecular Physics -II**  
**ASSIGNMENT**

**Note: Attempt any two questions**

- Q.1. Discuss in detail the physical significance of four quantum numbers. Discuss space quantization.
- Q.2. Explain fine structure of hydrogen lines.
- Q.3. Explain the origin of continuous and characteristic X-rays and discuss absorption edges in X-rays absorption spectrum.
- Q.4. (a) Describe the effect of magnetic field on energy level.  
(b) Explain and discuss the vector model.
- Q.5. Discuss the rotational energy levels of diatomic molecules and rotational spectrum.
- Q.6. (a) Explain the Raman effect quantum mechanically.  
(b) State and explain Frank-Condon principle.
- Q.7. (a) Write short note on Time Resolved spectroscopy.  
(b) What are the difference between single beam and double beam instruments?
- Q.8. Write a short note on emission spectroscopy and give difference between emission and absorption spectroscopy.