

**S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)**  
**Assignment March 2026**  
**Programme - B.Sc. (Maths) II Sem**  
**Paper - Electromagnetism**

**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**

1. (a). Define divergence of a vector. Deduce a relation of divergence of a vector field in cartesian coordinates.  
किन्हीं सदिश के अपसरण को परिभाषित कीजिए। कार्तीय निर्देशांकों में सदिश क्षेत्र के अपसरण का संबंध ज्ञात कीजिए।
- (b). State and prove Stokes' theorem of curl.  
कर्ल के स्टोक्स प्रमेय को बताइए और सिद्ध कीजिए।
2. (a). State and prove Gauss divergence theorem.  
गॉस डायवर्जेंस प्रमेय को बताइए और सिद्ध कीजिए।
- (b). Prove that the curl of a conservative field is always zero.  
सिद्ध कीजिए कि संरक्षी क्षेत्र का कर्ल हमेशा शून्य होता है।

**UNIT – II**

3. (a). Write short notes on the following :  
निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट्स लिखें :
  - (i) Dielectric polarization  
परावैद्युत ध्रुवणता
  - (ii) Classius Mosotti Polarization  
क्लॉसियस-मोसोटी ध्रुवीकरण
4. Determine the electric field due to a point charge placed in dielectric medium and prove that the divergence of electric displacement vector is equal to free charge density.  
परावैद्युत माध्यम में बिंदु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र निर्धारित कीजिए तथा विद्युत विस्थापन सदिश का अपसरण मुक्त आवेश घनत्व के बराबर सिद्ध कीजिए।

**UNIT-III**

5. (a) Define magnetic vector potential and write Poisson's Equation.  
चुंबकीय सदिश विभव को परिभाषित कीजिए और पॉइसन समीकरण लिखिए।
- (b) Deduce of Bio-Savart Law by magnetic vector potential.  
चुंबकीय सदिश विभव द्वारा बायोसावर्ट नियम का व्युत्पन्न कीजिए।
6. (a) What do you understand by bound current and free current with regards to magnetic effect? Prove that the curl of magnetizing field is equals to free surface current density.  
चुंबकीय प्रभाव के संदर्भ में आप परिबद्ध धारा और मुक्त धारा से क्या समझते हैं? सिद्ध कीजिए कि चुंबकीय क्षेत्र का कर्ल मुक्त सतही धारा घनत्व के बराबर होता है।

- (b) Obtain a relation between magnetic susceptibility and magnetic permeability.  
चुंबकीय संवेदनशीलता और चुंबकीय पारगम्यता के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।

#### UNIT-IV

7. Write the Maxwell's equations and obtain the wave equation for isotropic medium.  
मैक्सवेल के समीकरण लिखिए और समदैशिक माध्यम के लिए तरंग समीकरण प्राप्त कीजिए।
8. Define the radiation pressure energy and momentum of electromagnetic wave  
विद्युत चुंबकीय तरंग के विकिरण दाब, ऊर्जा और संवेग को परिभाषित करें।

**S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)**  
**Assignment March 2026**  
**Programme - B.Sc. (Maths) IV Sem**  
**Paper - Statistical physics**

**Note: 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**

1. Explain and derive the formula for the Maxwell distribution for molecular velocities of the gases.

गैसों के आणविक वेगों के लिए मैक्सवेल वितरण के सूत्र की व्याख्या करें और उसे व्युत्पन्न करें।

2. Derive the formula of the energy distribution function for the molecules of the gases.

गैसों के अणुओं के लिए ऊर्जा वितरण फलन का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

**UNIT - II**

3. Explain in detail the mean free path and distribution of free paths for the molecules of the gases.

गैसों के अणुओं के लिए माध्य मुक्त पथ और मुक्त पथों के वितरण की विस्तृत व्याख्या कीजिए।

4. What is thermal conductivity? Derive the formula.

तापीय चालकता क्या है? इसका सूत्र ज्ञात कीजिए।

**UNIT - III**

5. Write notes on the following

निम्नलिखित पर नोट्स लिखें

- a. Micro and macro states सूक्ष्म और स्थूल अवस्थाएँ
- b. Entropy and thermodynamic probability एन्ट्रॉपी और ऊष्मागतिकीय प्रायिकता

6. Using classical statistical mechanics, derive the equation for the specific heat capacity of the gas.

शास्त्रीय सांख्यिकीय यांत्रिकी का उपयोग करते हुए, गैस की विशिष्ट ऊष्मा धारिता के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

**UNIT - IV**

7. Derive the Plank distribution function and radiation formula.

प्लैंक वितरण फलन और विकिरण सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

8. Write notes on the following

निम्नलिखित पर नोट्स लिखें।

- a. Black-body radiation ब्लैक-बॉडी विकिरण

- b. Postulates of Quatum Statistic क्वांटम सांख्यिकी के सिद्धांत
- c. Thermionic emission थर्मियोनिक उत्सर्जन
- d. Nuclear spin statistics नाभिकीय स्पिन सांख्यिकी

**S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)**  
**Assignment March 2026**  
**Programme - B.Sc. (Maths) IV Sem**  
**Paper - Electronics and Solid State Devices-II**

**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**

1. Prove that for maintained oscillations in Colpitts oscillator, the forward current transfer ratio  $h_{fe}$  of the common emitter transistor must have a minimum value  $C_2/C_1$ .

सिद्ध कीजिये कि कॉलपिट दोलित्र में दोलनों को पोषित रखने के लिये उभयनिष्ठ उत्सर्जक ट्रांजिस्टर  $h_{fe}$  का न्यूनतम मान  $C_2/C_1$  होना चाहिये

2. What is oscillator? Explain the principle of an oscillator and Barkhausen Criterion.

दोलित्र से क्या तात्पर्य है? बार्कहाउजन कसौटी and दोलित्र के सिद्धान्त को समझाइए।

**UNIT – II**

3. Write advantages of negative feedback. How non-linear distortion is reduced by negative feed back.

ऋणात्मक पुनर्निवेश के लाभ लिखिए। अरैखिक विरूपण को ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा किस प्रकार कम किया जा सकता है।

4. Draw the circuit diagram of current feedback series input circuit and calculate voltage gain, input resistance and output resistance.

धारा पुनर्निवेश-श्रेणी निवेश के लिए परिपथ चित्र बनाइए तथा वोल्टता लब्धि, निवेशी प्रतिरोध तथा निर्गम प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

**UNIT – III**

5. Give the characteristic properties of an ideal OP AMP. Draw circuit diagrams of inverting and non- inverting OP AMP amplifiers and explain their working.

एक आदर्श OP AMP के विशिष्ट गुण बताइए। इनवर्टिंग और नॉन-इनवर्टिंग संक्रियात्मक प्रवर्धक के सर्किट आरेख बनाइए और उनकी कार्यप्रणाली समझाइए।

6. With the help of suitable circuit diagrams, equivalent circuits and circuit analysis explain the following applications of operational amplifier:

(i) Adder (ii) Integrator (iii) Differentiator (iv) Comparator (v) Unit gain buffer

उचित परिपथ आरेखों, तुल्य परिपथों और परिपथ विश्लेषणों की सहायता से संक्रियात्मक प्रवर्धक के निम्नलिखित अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए:

(i) संकलन प्रवर्द्धक (ii) समाकलन प्रवर्द्धक (iii) अवकलित्र (iv) तुलानित्र (v) एकल लब्धि बफर

## UNIT – IV

7. Draw the circuit diagram and transfer characteristic of an N-system JFET in common source configuration. Explain this curve.

उभयनिष्ठ स्रोत विन्यास में एक N-प्रणाल JFET का परिपथ आरेख तथा अन्तरण अभिलाक्षणिक खींचिये। इस वक्र को समझाइये।

8. What is an AND gate? Write its truth table. Draw the circuit diagram of the AND gate using TTL logic and explain its functioning.

AND द्वार क्या है ? इसकी सत्यमान सारिणी लिखिये। TTL तार्किक उपयोग में लेते हुए AND द्वार का परिपथ आरेख खींचिये तथा इसकी कार्यप्रणाली समझाइये।

**S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)**  
**Assignment March 2026**  
**Programme - B.Sc. (Maths) VI Sem**  
**Paper - Quantum Mechanics-II**

**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**

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

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

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

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

**UNIT-II**

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।

4. What are symmetric and ant symmetric wave functions? Give an example of each.

सममित और प्रतिसममित तरंग फलन क्या हैं? प्रत्येक का एक उदाहरण दें।

**UNIT-III**

5. What is Spin Orbit coupling and fine structure of spectral lines? What is the effect of spin-orbit coupling on the S-energy level and P-level? Explain.

प्रचक्रण कक्षा युग्मन और वर्णक्रमीय रेखाओं की बारीक संरचना क्या है? एस-ऊर्जा स्तर और पी- ऊर्जा स्तर पर स्पिन-ऑर्बिट युग्मन का क्या प्रभाव पड़ता है? व्याख्या कीजिए।

6. Describe Frank - Hertz experiment and discuss the results obtained.

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

**UNIT-IV**

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।

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

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

**S. S. Jain Subodh P. G. College, Jaipur (Autonomous)**  
**Assignment March 2026**  
**Programme - B.Sc. (Maths) VI Sem**  
**Paper - Nuclear Physics -II**

**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**

1. Discuss the Fermi gas model and explain the asymmetric term of semi-empirical mass formula with the help of Fermi gas model.

फर्मी गैस मॉडल पर चर्चा करें और फर्मी गैस मॉडल की सहायता से अर्ध-अनुभवजन्य द्रव्यमान सूत्र के असममित पद की व्याख्या करें।

2 Derive semi empirical mass formula. Explain in detail the origin of each term.

अर्ध-अनुभवजन्य द्रव्यमान सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। प्रत्येक पद की उत्पत्ति का विस्तृत विवरण दीजिए।

**UNIT - II**

3. What are the conditions for a self - sustaining chain reaction and how they are obtained?

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

4. Describe the structure and working of a nuclear reactor giving diagrams.

आरेख सहित परमाणु रिएक्टर की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।

**UNIT - III**

5. Describe construction and working of linear accelerator. What are its limitations?

लीनियर एक्सीलरेटर की बनावट और काम करने के तरीके का वर्णन करें। इसकी क्या सीमाएँ हैं?

6. Explain the working of proton synchrotron. Draw its labeled diagram.

प्रोटॉन सिंक्रोट्रॉन के काम करने का तरीका समझाएँ। इसका लेबल वाला डायग्राम बनाएँ।

**UNIT - IV**

7. Describe the meaning of lepton number, baryon number, isospin and strangeness. Also describe their conservation laws.

निम्नलिखित राशियों का अर्थ समझाइए तथा उनके संरक्षण नियमों का वर्णन कीजिए: लेटॉन संख्या, बैरियन संख्या, समस्थानिक स्पिन (आइसोस्पिन) और विचित्रता।

8. How are the strange particles are distinguished from the non- strange ones? Discuss the gall- man Nishijima scheme and prove that the particle and antiparticle have opposite values of I.

विचित्र कणों को गैर-विचित्र कणों से कैसे अलग किया जाता है? गैल-मैन-निशिजिमा योजना पर चर्चा कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि कण और प्रतिकण के I के मान परस्पर विपरीत होते हैं।