

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

25817-MJ

**B.Sc. VIII SEMESTER [MAIN] EXAMINATION
MAY- JUNE 2025**

**PHYSICS
[Condensed Matter Physics and Electronic Device]
[Major Subject]**

[Max. Marks : 60]

[Time : 3:00 Hrs.]

Note : All THREE Sections are compulsory. Student should not write any thing on question paper.
नोट : सभी तीन खण्ड अनिवार्य हैं। विद्यार्थी प्रश्न-पत्र पर कुछ न लिखें।

[Section - A]

This Section contains **Multiple Choice Questions**. Each question carries **1 Mark**. All questions are compulsory.

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Q. 01 The forbidden frequency interval is zero in the vibration of diatomic lattice if -

द्विपरमाण्विक जालक के कम्पनों में वर्जित आवृत्ति अन्तराल शून्य होता है, जबकि -

a) $m_1 \gg m_2$

b) $m_1 < m_2$

c) $m_1 = m_2$

d) Nothing can be said

कुछ नहीं कहा जा सकता है

Q. 02 According to free electron theory the expression for resistivity of a metal is -

मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत के अनुसार धातु की प्रतिरोधकता का व्यंजक है -

a) $\rho = \frac{ne^2\tau}{2m}$

b) $\rho = \frac{ne^2}{2m\tau}$

c) $\rho = \frac{2m}{ne^2\tau}$

d) $\rho = \frac{2me^2}{n\tau}$

Q. 03 The specific heat of a superconducting material shows an abrupt change at $T = T_c$ jumping to a large value for -

एक अतिचालक पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा $T = T_c$ पर अचानक परिवर्तन प्रदर्शित करते हुए अधिक मान पर पहुँच जाती है -

a) $T < T_c$

b) $T > T_c$

c) $T = T_c$

d) $T = 0$

P.T.O.

Q. 04 How many terminals are there in a Uni Junction Transistor (UJT) ?

यूनी जंक्शन ट्रांजिस्टर (UJT) में कितने टर्मिनल होते हैं ?

- | | |
|------|------|
| a) 1 | b) 2 |
| c) 3 | d) 4 |

Q. 05 What is the ideal input offset voltage of an op-amp ?

- | | |
|-------------|--------------------|
| a) Zero | b) One |
| c) Infinite | d) Depends on gain |

एक आदर्श ऑप-एम्प का इनपुट ऑफसेट वोल्टेज क्या होता है ?

- | | |
|----------|--------------------------|
| a) शून्य | b) एक |
| c) अनंत | d) गेन पर निर्भर करता है |

[Section - B]

This Section contains **Short Answer Type Questions**. Attempt **any five** questions in this section in 200 words each. Each question carries **7 Marks**.

इस खण्ड में लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं पांच प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 200 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

Q. 01 Write the dispersion relation for the one-dimensional diatomic lattice and discuss the conclusions obtained from it.

द्विपरमाण्विक एकविमीय जालक के कम्पनों के लिये विक्षेपण संबंध लिखकर इससे प्राप्त निष्कर्षों की विवेचना कीजिये।

Q. 02 What is Hall Effect ? Write expressions for the Hall coefficient and Hall voltage of a solids.

हॉल प्रभाव क्या है ? किसी ठोस के लिये हॉल गुणांक एवं हॉल वोल्टेज के व्यंजक लिखिये।

Q. 03 What is Curie - Weiss Law ? On what materials does this law hold ?

क्यूरी वाईस नियम क्या है ? यह नियम किन पदार्थों पर लागू होता है ?

Q. 04 What are Spintronics and Quantum Magnetism ?

स्पिनट्रॉनिक्स और क्वांटम चुम्बकत्व क्या हैं ?

Q. 05 Explain the construction and working of a SCR.

एस.सी.आर. के निर्माण एवं कार्य प्रणाली की व्याख्या कीजिये।

Cont. . .

Q. 06 What is a Tunnel Diode and its working ?

टनल डायोड क्या है और इसकी कार्य प्रणाली क्या है ?

Q. 07 Explain open - loop and closed - loop op-amp configuration with diagrams.

ओपन-लूप एवं क्लोज्ड लूप ऑपरेशनल ऐम्पलीफायर विन्यासक को चित्र सहित व्याख्या कीजिये।

Q. 08 What do you mean by CMRR and why is it important ?

CMRR से आप क्या समझते हैं एवं यह क्यों महत्वपूर्ण है ?

[Section - C]

This section contains **Essay Type Questions**. Attempt **any two** questions in this section in 500 words each. Each question carries **10 marks**.

इस खण्ड में दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 500 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न **10 अंकों** का है।

Q. 09 Discuss the Kronig - Penney model for the motion of electrons in a periodic potential.

आवर्ती विभव में इलेक्ट्रॉनों की गति के लिये कोनिंग – पैनी मॉडल द्वारा विवेचना कीजिये।

Q. 10 Obtain an expression for the London Penetration depth of magnetic field for a superconductor.

एक अतिचालक के लिये चुम्बकीय क्षेत्र की लंदन प्रवेश गहराई के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये।

Q. 11 What is Multivibrator ? Discuss the various type of multivibrators in details.

मल्टीवाइब्रेटर क्या है ? विभिन्न प्रकार के मल्टीवाइब्रेटर पर विस्तार से चर्चा कीजिये।

Q. 12 Outline and discuss the construction and operation of integrator and differentiator circuits.

इंटीग्रेटर और डिफरेंशिएटर सर्किट के निर्माण और संचालन की रूपरेखा बताएँ और समझाइये।

_____○_____