

DR-365

B.Sc. (Sixth Semester) Examination, April-May 2019

PHYSICS (Solid State Physics and Devices)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 85

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : Attempt questions of all three sections as the Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-'अ' Section-'A'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न) 5x2=10

(Very Short Answer Type Questions)

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note : . Attempt all the following questions. Each question carries 2 marks.

1. (i) यूनिट सेल किसे कहते हैं ?

What is a Unit Cell?

आइन्स्टीन ताप से क्या अभिप्राय है?

What is meant by the Einstein's temperature?

(iii) सोलर सेल क्या है?

What is Solar Cell?

(iv) आवृत्ति विस्पणता किसे कहते हैं ?

What is frequency distortion?

(v) प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले दो नैनो क्रिस्टलों के नाम लिखिए।

Write the name of two naturally occurring nano crystals.

खण्ड-'ब' - Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न) 5x5=25

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

Unit-I

2. प्रतिलोमन सममिति क्या है ? उदाहरण द्वारा समझाइए।

What is inversion symmetry? Explain with example.

Or

ब्लोच का सिद्धान्त समझाइए।

Explain the Bloch theory.

Unit-II

3. द्विपरमाण्विक क्रिस्टल में ध्वनिकी एवं प्रकाशिकी विधाओं में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between the acoustic and optic modes in a diatomic crystal vibrations.

Or

शैथिल्य हानि से क्या तात्पर्य है? इसका कारण क्या है?

What is meant by the hysteresis loss? What is its reason?

Unit-III

4. एक अर्द्ध-चालक में धारा घनत्व के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Obtain an expression for the current density in a semiconductor.

Or

JFET क्या है? इसका यह नाम क्यों पड़ा?

What is JFET? Why is it so called?

Unit-IV

5. कोलपिट दौलित्र का परिपथ आरेख खींचिए तथा कार्यविधि समझाइए।

Draw the circuit diagram explain its working.

Or

पुश-पुल प्रवर्धक क्या है ? इसका विद्युत परिपथ खींचकर कार्यविधि समझाइए।

What is Push-Pull amplifier? Explain its working with proper circuit diagram.

Unit-V

6. (i) घरेलू उपकरणों तथा (ii) सौन्दर्य प्रसाधनों में नैनो टेक्नोलॉजी की उपयोगिता समझाइए।

Explain the application of Nano Technology in (i) domestic appliances (ii) cosmetics.

Or

अन्तरिक्ष तथा रक्षा क्षेत्र में नैनो टेक्नोलॉजी किस प्रकार उपयोगी है?

How is nano technology useful in the field of space and defence?

**खण्ड-'स' Section-'C' (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)**

**5x10=50 (Long Answer Type Questions)**

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 10 marks.

7. x-किरणों के विवर्तन द्वारा क्रिस्टल की संरचना के अध्ययन की लाउए विधि का वर्णन कीजिए।

Describe Laue's method for the study of crystal structure by X-ray diffractions.

Or

आवृत्ति विभव के क्रोनिग-पैनी मॉडल की व्याख्या कीजिए। इस - मॉडल के आधार पर श्रोडिंजर समीकरण तथा इसका हल लिखिए।

Explain the Kronig-Penney model of periodic potential. Write down the Schrodinger's equation and its solution on the basis of this model.

**Unit-II**

8. ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के लिए ड्यूलोंग एवं पेटिट का नियम प्राप्त कीजिए। इसकी कमियों को समझाइए।

Obtain Dulong and Petit's law for the specific heat of solids. Explain its limitations.

Or .

प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लौह चुम्बकीय पदार्थों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between the paramagnetism diamagnetic and ferromagnetism

**Unit-III**

9. P-N सन्धि से क्या तात्पर्य है ? P-N सन्धि में सन्धि स्थल पर अवक्षय पर्त की चौड़ाई के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is meant by P-N Junction? Obtain an expression for the width of depletion layer of the P-N junction.

Or

प्रकाश उत्सर्जन डायोड क्या है? इसकी संरचना तथा कार्यविधि। समझाइए। इसके प्रमुख उपयोग क्या हैं?

What is light emitting diode? Explain construction and working. What are its main uses?

**Unit-IV**

10. R-C युग्मित प्रवर्धक का विद्युत परिपथ खींचिए। इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा निम्न, मध्यम एवं उच्च आवृत्तियों पर इसके वोल्टेज लाभ के व्यंजक निरूपित कीजिए।

Draw the circuit diagram of R-C coupled amplifier. Describe its working and obtain expressions for the voltage gain at low frequencies, mid frequencies and high frequencies.

Or

आवृत्ति मॉड्युलेशन से क्या अभिप्राय है? आवृत्ति मॉड्युलित तरंग के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

What is meant by frequency modulation? Deduce an expression for the frequency modulated wave.

**Unit-V**

10. नैनो मुद्रण (Lithography) क्या है? इसे समझाइए।

What is lithography? Explain it.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए

(i) धातु तथा अर्द्ध-चालक नैनो कण (ii) प्राकृतिक नैनो क्रिस्टल

Write short notes on : (i) Metal and semi-conductor nano-particles (ii) Naturally occurring nano crystals.