

BR-335**B. Sc. (Sixth Semester) Examination, April-May 2018****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 directed.
Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-'अ'**Section-'A'**(अति लघु उत्तरीय प्रश्न) $5 \times 2 = 10$ **(Very Short Answer Type Questions)**

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। प्रत्येक उत्तर एक लाइन या अधिकतम शब्द सीमा 20 शब्द का होना चाहिए।

Note : Attempt all the following questions. Each question carries 2 marks. Each answer should be one line or maximum word limit 20 words.

1. (i) पैकिंग (या संकुलन) घनत्व को समझाइए।
Explain Packing Density.
- (ii) चुम्बकीय पदार्थ के लिए क्यूरी नियम लिखिए।
Write the Curie's law for magnetic material.
- (iii) फोटो डायोड को समझाइए।
Explain Photodiode.
- (iv) प्रवर्धक क्या है ?
What is an amplifier?
- (v) नैनो कणों का लगभग आकार लिखिए।
Write the approximate size of nano particles.

खण्ड-'ब'**Section-'B'****(लघु उत्तरीय प्रश्न)****(Short Answer Type Questions)** $5 \times 5 = 25$

नोट : सभी याँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। अधिकतम शब्द-सीमा 150 है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks. Maximum word limit is 150.

7. व्युत्क्रम लेटिस तलों को समझाइए।

Explain the reciprocal lattice planes.

अथवा/Or

एक क्रिस्टल के जालक तल अक्षों से $2a$, $3b$, $6c$ भाग काटते हैं तो मिलर सूचक न्यूट कीजिए।

The lattice planes of a crystal have intercepts $2a$, $3b$, $6c$ on the axes. Find the miller indices.

3. आइन्स्टाइन सिद्धान्त की परिकल्पनाएँ व सीमाएँ लिखिए।

State the postulates and limitations of Einstein theory of specific heat.

अथवा/Or

बोर, मैग्नेटोन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short note on Bohr magneton.

4. फर्मी ऊर्जा से क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिए कि आन्तर अद्वा-चालक में फर्मीस्टर, वर्जित ऊर्जा-अन्तराल के ठीक मध्य में होता है?

What do you understand by Fermi energy? Show that the fermi level is an intrinsic semiconductor lies just in the middle of the forbidden energy gap.

अथवा/Or

जेनर डायोड क्या है? जेनर डायोड की कार्यविधि आवश्यक अभिलाक्षणिक वक्र द्वारा समझाइए।

What is Zenor diode? Explain the working of zenor diode with its characteristics curve.

5. एक प्रवर्धक के बिना पुनर्निवेशन के बोल्टेज लाभ 3000 है यदि

पुनर्निवेशन भाग 0.01 द्वारा क्रणात्मक पुनर्निवेशन किया जाये तो पुनर्निवेशन सहित बोल्टेज लाभ की गणना कीजिए।

The voltage gain of an amplifier without feed back is 3000. If a negative feedback is applied with feedback factor 0.01, find the voltage gain with feed back.

अथवा/Or

प्रवर्धक में शोर से क्या तात्पर्य है? शोर से कौन-कौन से विभिन्न प्रकार हैं समझाइए।

What do you mean by noise in amplifiers? What are the different kinds of noise? Explain.

6. नैनो पदार्थ की संरचना एवं आकार गुणों को समझाइए।

Explain the structure and size properties of nanomaterials.

अथवा/Or

नैनो टेक्नोलॉजी का ऊर्जा के क्षेत्र में क्या उपयोग है समझाइए।

What is the application of nanotechnology in the field of energy? Explain.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$5 \times 10 = 50$

(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। अधिकतम सीमा 800 शब्द है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 10 marks. Maximum word limit is 800

7. (a) X-रेंजरों के वितरण के लिए ब्रैग समीकरण $2d \sin \theta = n\lambda$, जहाँ कीजिए जहाँ प्रतीकों के अधि गुणात्मक है।

Derive Bragg's equation $2d \sin \theta = n\lambda$, for diffraction of X-rays, where the symbols have their usual meanings.

- (b) सिद्ध कीजिए कि अक्सर जालक की एकांक सेल का आयन, साधारण जालक के एकांक सेल के आयन का अनुक्रमानुपान होता है?

Show that the volume of a unit cell of a reciprocal lattice is inversely proportional to the volume of unit cell of direct lattice.

अथवा/Or

- (a) सिद्ध कीजिए कि घनाकार क्रिस्टल में दो क्रमिक जालक दर्तों के बीच की लम्बवत दूरी

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

Show that in a cubic crystal, the perpendicular distance between the two consecutive lattice plane is given as

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

- (b) गोरों के अधिगिक तथा सह-संयोजी आवृत्ति किस प्रकार बनते हैं? प्रत्येक के कुछ उदाहरण दीजिए।

How are the ionic and covalent bonds formed in solids? Give some examples of each.

8. ठोस को विशिष्ट ऊष्मा का ताप के साथ विचरण समझाइए तथा डिवाई के T^3 नियम की व्युत्पत्ति कीजिए।

Discuss the temperature variation of specific heat of solid and derive the Debye T^3 law.

अथवा/Or

- (a) हाल प्रभाव क्या है? समझाइए।

What is Hall effect? Explain.

- (b) निम्नलिखित पदों की परिभाषा दीजिए—

- (a) पारणाशीलता
- (b) निप्राहिता
- (c) शैथिल्य हानि
- (d) चुम्बकीय प्रवृत्ति
- (e) क्षयी ताप

Define the following terms :

- (a) Remanence
- (b) Coercivity
- (c) Hysteresis loss
- (d) Magnetic susceptibility
- (e) Curie temperature

9. ट्रान्जिस्टर के अभिलाखणिक वक्रों से व्या आविष्कार है? उपर्यन्त उत्सर्जक विधि ii) PNP या NPN ट्रान्जिस्टर के अभिलाखणिक वक्र खींचने की विधि का वर्णन आरेख खींचकर कीजिए तथा अभिलाखणिक वक्र खींचकर इन वक्रों की व्याख्या कीजिए।

What do you understand by the characteristics of a transistor? Describe the method with the help of proper circuit diagram to draw the characteristics curves of a PNP or NPN transistor in the common emitter mode. Draw the characteristics curves and explain them.

अथवा/Or

द्विष्टीकरण का अर्थ समझाइए। पूर्ण तरंग दिशकारी का परिपथ अंगूठ खींचकर इसकी कार्य विधि का वर्णन कीजिए तथा इसकी दक्षता एवं उर्मिका घटक (ripple factor) के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Explain the meaning of rectification. Draw circuit diagram of a full wave rectifier to explain its working. Obtain expressions for its efficiency and ripple factor.

10. दैलित्र किसे कहते हैं? इसके लिए बार्क-हॉसन प्रतिबन्ध की स्थापना कीजिए तथा समझाइए कि एक दैलित्र के लिए क्या-क्या आवश्यकताएँ हैं?

What is an oscillator? Establish the Bark-Hausen condition for an oscillator and explain the different requirement for an oscillator.

अथवा/Or

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- (a) प्रवर्धकों में विरूपण

(b) बहुस्टेजी प्रवर्धक

(c) मॉड्युलेशन

(d) बायसिंग स्थायित्व

Write short notes on any two of following :

(a) Distortion in amplifiers www.a2zSubjects.com

(b) Multi-stage amplifier

(c) Modulation

(d) Biasing stabilisation

11. अवस्थाओं के घनत्व के क्या तात्पर्य हैं? 1D, 2D तथा 3D संरचना में ऊर्जा के साथ अवस्था घनत्व किस प्रकार बदलता है? समझाइए।

What is meant by density of states? How does the density of states change with the energy in 1D, 2D and 3D structure? Explain.

अथवा/Or

नैनो कण संश्लेषण की नम रासायनिक विधि का वर्णन कीजिए।

Describe the wet chemical method of synthesis of Nano particles.