

BR-845

B. Sc. (Third Year) Examination, 2022

PHYSICS

Paper : Second

(Solid State Physics and Electronics Devices)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 40

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार 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'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5×1=5

(Objective Type Questions)

[2]

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note: Attempt all questions. Each question carries 1 mark.

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

(i) क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने के लिए उपयोग में लाते हैं—

- (a) अवशक्त विकिरण
- (b) X-विकिरण
- (c) दृश्य प्रकाश
- (d) सूक्ष्म तरंगें

For the study of crystal structure, we use :

- (a) Infrared radiation
- (b) X-radiation
- (c) Visible light
- (d) Microwave

BR-845

[3]

(ii) लौह चुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकनशीलता, चुम्बकन क्षेत्र बढ़ाने पर—

- (a) घटती है
- (b) बढ़ती है
- (c) अपरिवर्तित रहती है
- (d) इनमें से कोई नहीं

On increasing the magnetising field, the permeability of a ferromagnetic substance :

- (a) Decreases
- (b) Increases
- (c) Remains unchanged
- (d) None of these

(iii) यदि किसी अर्द्ध-चालक का ताप बढ़ाया जाता है तो चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन मिलने की प्रायिकता—

- (a) बढ़ेगी
- (b) कम होगी
- (c) नियत रहेगी
- (d) इनमें से कोई नहीं

BR-845

PTO

As temperature of a semiconductor increases, the probability to find an electron in conduction :

- (a) Increases
- (b) Decreases
- (c) Does not change
- (d) None of these

(iv) बूलियन बीजगणित में चरों के मान होते हैं—

- (a) 0 अथवा 1
- (b) 10 अथवा 11
- (c) LOW अथवा HIGH
- (d) ON अथवा OFF

In Boolean algebra values of variables are :

- (a) 0 or 1
- (b) 10 or 11
- (c) LOW or HIGH
- (d) ON or OFF

(v) रेफ्रीजरेटर में नैनो पदार्थ की तह (lining) लगाकर उसमें रखे भोज्य पदार्थ को बनाया जाता है—

- (a) अधिक ठण्डा
- (b) रोगाणुरहित
- (c) जलशोषक
- (d) जल रहित

By the use of lining of nano particles on the interior surface of a refrigerator, the food material kept inside it is made :

- (a) More cooled
- (b) Germ-free
- (c) Water absorbing
- (d) Free from water

[6]

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×2=10

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 2 marks.

इकाई-I

Unit-I

2. क्रिस्टलीय तथा अक्रिस्टलीय (ग्लासी) ठोसों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

Differentiate between the crystalline and amorphous (or glassy) solids.

अथवा

Or

BR-845

[7]

संयोजी बैंड तथा चालन बैंड से क्या तात्पर्य है ?

What is meant by the Valence band and Conduction band?

इकाई-II

Unit-II

3. आइन्स्टाइन सिद्धान्त की परिकल्पना लिखिये।

Write the postulates of Einstein's theory of specific heat.

अथवा

Or

मुक्त इलेक्ट्रॉन मॉडल से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by Free Electron Models?

इकाई-III

Unit-III

4. P व N प्रकार के अर्द्धचालक कैसे प्राप्त किये जाते हैं ?

How are the P and N type semiconductor obtain?

अथवा

Or

BR-845

PTO

क्या कारण हैं कि ट्रांजिस्टर में आधार को पतला रखते हैं तथा इसमें कम अशुद्धि अपमिश्रित की जाती है ?

Why is the base of transistor kept thin and is doped with low impurity?

इकाई-IV

Unit-IV

5. संसूचन किसे कहते हैं ? उस युक्ति का नाम लिखिये जिसे संसूचक के रूप में उपयोग में लाते हैं।

What is Detection? Name the device used for detection.

अथवा

Or

दोलित्र के लिए बार्क-हॉसन प्रतिबन्ध लिखिये।

State Bark-Hausen condition for an oscillator.

इकाई-V

Unit-V

6. धातु नैनो कणों के कुछ विशिष्ट गुण लिखिये।

Write some specific properties of metal-nano particles.

अथवा

Or

नैनो-तकनीक का इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में योगदान लिखिये।

Write the contribution of nano-technology in the field of Electronics.

खण्ड-स

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

5×5=25

(Long 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 the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

7. X-किरण विवर्तन का अर्थ समझाइये तथा लाउए का समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

[10]

Explain the meaning of X-Ray Diffraction and derive Laue's equation.

अथवा

Or

ठोसों में बैंड सिद्धान्त की व्याख्या कीजिये।

Explain the band theory of solids.

इकाई-II

Unit-II

8. ड्यूलॉंग तथा पेटिट का नियम क्या है? चिरसम्मत सिद्धान्त द्वारा इसे निगमित कीजिये।

What is Dulang and Petit's Law? Deduce it from the classical theory.

अथवा

Or

प्रतिचुम्बकत्व के लैन्जेविन सिद्धान्त की व्याख्या कीजिये तथा प्रतिचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति के लिए व्यंजक निगमित कीजिये।

Explain the Langevin's Theory for Diamagnetic material and derive the expression for the magnetic susceptibility of the diamagnetic material.

BR-845

[11]

इकाई-III

Unit-III

9. एक अशुद्ध अर्द्ध-चालक में इलेक्ट्रॉन-होल सांद्रता के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

Deduce expression for the electron-hole concentration in an Extrinsic semiconductor.

अथवा

Or

दिष्टीकरण से क्या अभिप्राय है? अर्द्ध तरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख खींचकर इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिये तथा इसकी दक्षता एवं उर्मिका घटक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।

What is meant by Rectification? Draw circuit diagram of a Half wave Rectifier to explain its working. Obtain expression for its efficiency and Rippel factor.

इकाई-IV

Unit-IV

10. ट्रांजिस्टर पॉवर प्रवर्धक का विद्युत परिपथ आरेख खींचकर इसकी कार्यविधि समझाइये तथा वर्ग A दशा में इसकी अधिकतम दक्षता के लिये व्यंजक स्थापित कीजिये।

BR-845

PTO

How is a Transistor used as a power amplifier? Draw circuit diagram and obtain expression for the efficiency of amplifier in class A condition.

अथवा

Or

बूलियन बीजगणित क्या है ? OR, AND तथा NOT ऑपरेशन के लिए बूलियन व्यंजक लिखिये तथा इन्हें समझाइये।

What is Boolean Algebra? Write Boolean expression for OR, AND and NOT Gate and explain.

इकाई-V

Unit-V

11. नैनो कण क्या हैं ? इनके आकार एवं संरचना का वर्णन कीजिये।

What are Nano Particles? Describe their size and structure.

अथवा

Or

नैनो कण संश्लेषण की नम रासायनिक विधि का वर्णन कीजिये।

Describe the wet chemical method of synthesis of Nano particles.