

Roll No.:

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 8

PK-189**B.Sc. (Physics) VI Semester (Reg./Pvt./ATKT)****Examination May 2018****SOLID STATE PHYSICS DEVICES***Time Allowed : Three Hours]**[Maximum Marks : {
Reg. - 85
Pvt. - 100}***नोट :** सभी प्रश्न हल करें।**Note :** Attempt all questions.**खण्ड - अ / Section - A****वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions**

$$15 \times 1 = 15$$

Q.1. सही उत्तर का चयन कीजिए।

Choose the correct answer.

i) घनाकार क्रिस्टल की एक युनिट सेल का आयतन होता है-

Volume of a unit cell of a cubic crystal is -

(a) 1 (b) a^3 (c) $abc(a \neq b \neq c)$ (d) $ab^2(a \neq b)$

ii) आयनिक क्रिस्टल का उदाहरण है-

Example of Ionic crystal is -

(a) Na (b) NaCl

(c) Al (d) Si

(2)iii) वान्डर वाल बल F की अन्तर आयनिक दूरी r पर निर्भरता है-
The dependance of Vander-Wall force F on Inter-Ionic distance r is -

(a) $F \propto \frac{1}{r^6}$ (b) $F \propto \frac{1}{r^7}$

(c) $F \propto \frac{1}{r^{12}}$ (d) $F \propto \frac{1}{r^{13}}$

iv) धातु की प्रतिरोधकता लगभग ओम \times मीटर होती है।
Resistivity of a metal is _____ ohm \times meter approximately.

(a) $10^3 - 10^7$ (b) $10^7 - 10^{10}$

(c) $10^{-3} - 10^{-7}$ (d) $10^{-7} - 10^{-10}$

v) जालक कम्पनों में ऊर्जा का क्वांटा कहलाता है-

(अ) फोनान (ब) फोटान

(स) प्रोटान (द) ग्रेविटोन

Quanta of energy in lattice vibration is known as-

(a) Phonon (b) Photon

(c) Proton (d) Graviton

vi) प्रति चुम्बकीय पदार्थ है-

(अ) जल (ब) स्टील

(स) एल्युमीनियम (द) निकिल

Dia-magnetic substance is -

(a) Water (b) Steel

(c) Aluminium (d) Nickel

Contd...

(3)

vii) ट्रांजिस्टर पैरामीटरों α , β तथा γ में संबंध है।

Relationship between Transister parameters α , β and γ is -

(a) $\alpha = \frac{\beta}{1-\alpha} = \gamma + 1$

(b) $\gamma = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \beta$

(c) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \gamma - 1$

(d) $\gamma = 1 - \alpha = \beta + 1$

viii) यदि एक ट्रांजिस्टर के लिये $\beta = 24$ है तो α का मान होगा-
For a transister if $\beta = 24$ then value of α will be-

(a) 0.98 (b) 0.97

(c) 0.96 (d) 0.95

ix) एक अन्तर अर्द्धचालक में

In a Intrinsic Semiconductor -

(a) $n_e > n_h$ (b) $n_e < n_h$

(c) $n_e = n_h$ (d) $\frac{1}{2}n_e = n_h$

x) धनात्मक पुनर्निवेश किया जाता है-

- | | |
|--------------|---------------|
| (अ) दोलित्र | (ब) डिष्टकारी |
| (स) प्रवर्धक | (द) संसूचक |

Positive feed back done in -

- | | |
|----------------|---------------|
| (a) Oscillator | (b) Rectifier |
| (c) Amplifier | (d) Detector |

(4)

xi) कोलपिट दोलित्र की आवृत्ति का व्यन्तक है-

Expression for the frequency of Colpitt Oscillator is -

(a) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_1 + C_2}{LC_1 C_2}}$ (b) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{C_1 C_2}}$

(c) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC_1}}$ (d) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC_2}}$

xii) एक आयाम मांडुलित तरंग में 100% माडुलेशन का अर्थ है-
Meaning of 100% modulation in a amplitude modulated wave is -

(a) $E_m = E_c$ (b) $f_m = f_c$

(c) $E_m = \frac{1}{2}E_c$ (d) $f_c = 2f_m$

xiii) प्रकृति का कठोरतम पदार्थ है-

- | | |
|---------------|-----------|
| (अ) क्वार्ट्ज | (ब) हीरा |
| (स) टोपाज | (द) स्टील |

Hardest material in Nature is -

- | | |
|------------|-------------|
| (a) Quartz | (b) Diamond |
| (c) Toppaz | (d) Steel |

xiv) 10 नैनोमीटर = _____ मीटर

10 Nanometer = _____ meter

- | | |
|---------------|----------------|
| (a) 10^{-7} | (b) 10^{-8} |
| (c) 10^{-9} | (d) 10^{-10} |

(5)

- xv) संश्लेषण की नैनो मुद्रण विधि है-
- (अ) नीचे से ऊपर (ब) ऊपर से नीचे
 - (स) नम रासायनिक (द) प्रकाशिक
- Nano printing method of synthesis is
- (a) bottom - up (b) top - down
 - (c) wet - chemical (d) optic

खण्ड - ब / Section - B**लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions**

5×5=25

Q.2. सात क्रिस्टल समुदायों के नाम लिखिए।

Write down the names of seven systems of crystals.

अथवा / OR

किसी क्रिस्टलीय पदार्थ के लिए पैकिंग घनत्व का अर्थ समझाइये।
Explain the meaning of packing density for a crystalline material.

Q.3. बोर मैग्नेटोन से क्या तात्पर्य है? एक बोर मैग्नेटोन का मान लिखिए।
What is Bohr Magneton? Write down the value of one Bohr - Magneton.

अथवा / OR

किसी धातु में इलेक्ट्रान के अनुगमन वेग का अर्थ समझाइये।
Explain the meaning of Drift-Velocity of electron in Metal.

Q.4. संयोजी-बैन्ड, चालन बैन्ड तथा वर्जित अंतराल की परिभाषा कीजिए।
Define valency-band, conduction band and forbidden - Gap.

अथवा / OR

PK-189

(6)

- N तथा P प्रकार के अर्द्धचालकों में अंतर लिखिए।
Differentiate between N and P type semi conductors.
- Q.5. CB, CE तथा CC प्रवर्धकों के धारा लाभ क्रमशः α , β तथा γ में संबंध लिखिए।
Write down the relationship between current gains of CB, CE and CC amplifiers α , β and γ respectively.

अथवा / OR

माडुलेशन कितने प्रकार का होता है? समझाइये।
How many types of modulation? Explain.

Q.6. नैनो पदार्थों के विभिन्न अनुप्रयोगों के नाम लिखिए।

Write down the names of different uses of Nano-materials.

अथवा / OR

नैनो संरचनायें कितने प्रकार की होती हैं? समझाइये।
How many types of Nano-structures? Explain.

खण्ड - स / Section - C**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions**

5×9=45

- Q.7. जालक तल एवं मिलर सूचकांक से आप क्या समझते हैं? मिलर सूचकांक ज्ञात करने की विधि समझाइये।
What do you mean by Latice-Plane and Miller-Indices?
Explain the process to determine Miller-Indices.

अथवा / OR

निम्नलिखित क्रिस्टलों के प्रमुख गुण लिखिए।

- | | |
|-------------------|---------------|
| i) आयनिक | ii) सहसंयोजी |
| iii) धात्विक | iv) वान्डरवाल |
| v) हाइड्रोजन-बन्ध | |

(7)

Write down principal properties of following crystals -

- i) Ionic ii) Covalent
- iii) Metallic iv) Vander-Walls
- v) Hydrogen bonded

Q.8. आइंस्टीन ताप के पदों में ठोस की विशिष्ट उष्णा के लिये बनक निर्गमित कीजिए।

Derive the expression for Specific-Heat of solid in terms of Einstein-Temperature.

अथवा / OR

प्रति, अनु तथा लौह चुम्बकीय पदार्थों में अन्तर समझाइये।

Explain the difference between, Dia, Para & Ferro magnetic substances.

Q.9. फर्मी ऊर्जा से क्या तात्पर्य है? ऊर्जा बैन्ड आरेख खींचकर समझाइये कि शुद्ध अर्द्ध-चालक में फर्मी स्तर वर्जित ऊर्जा अंतराल के एक मध्य में होता है।

What is meant by Fermi-energy? Explain that Fermi-Level falls exactly in the middle of Forbidden energy gap in a Intrinsic semiconductor.

अथवा / OR

LED पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on LED.

Q.10. अल्प सिग्नल प्रवर्धन के लिये एक स्टेजी CE प्रवर्धक का परिपथ आरेख खींचिए तथा उसकी कार्यविधि समझाइये।

Draw a circuit diagram of CE small signal amplifier and explain its working.

अथवा / OR

(8)

कला विस्थापी दोलित्र का परिपथ-आरेख खींचिए तथा इसकी कार्यविधि तथा सिद्धान्त समझाइये।

Draw a circuit-diagram of phase-shift oscillator and explain its working and principle.

Q.11. निम्न क्षेत्रों में नैनो पदार्थों के अनुप्रयोग समझाइये।

- i) इलेक्ट्रॉनिक्स ii) ऊर्जा
- iii) घरेलु उपकरण iv) मेडिकल तथा जैव तकनिकी
- v) अंतरिक्ष तथा रक्षा

Explain the applications of Nano-materials in following fields -

- i) Electronics ii) Energy
- iii) Domestic Appliances
- iv) Medical and Bio-technology
- v) Space and Defence

अथवा / OR

निम्न को समझाइये-

- i) धातु नैनो कणों के प्रमुख गुण।
- ii) अर्द्ध-चालक नैनो कणों के विशेष गुण
- iii) प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले नैनो क्रिस्टल

Explain the following -

- i) Principal properties of Metalic Nano-particles.
- ii) Special properties of Semi-conductor Nano-particles.
- iii) Naturally Occurring Nano-Crystals.

