

**April - May 2017**  
**B. Sc. VIth Semester Examination**  
**PHYSICS**

**Solid State Physics and Devices**

Time 3 Hours]

[Max. Marks : Regular 85 / Private 100  
[Min. Marks : Regular 28 / Private 33

**नोट :** खण्ड A, B तथा सभी नियमित एवं प्रायवेट विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों का पालन करें। सभी के लिये अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शाये अनुसार होगी। दृष्टि बाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनिट अतिरिक्त समय की अनुमति है।

Section A, B and C are compulsory for all Regular and Private students. Please follow the instructions, given in each section. Marks distribution for all students are as shown in question paper. The blind candidates will be given 60 minutes extra time.

**खण्ड A : बस्तुनिष्ठ Section A : Objective**Regular  $15 \times 1 = 15$ /Private  $15 \times 1 = 15$ 

1. क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने के लिये उपयोग में लाते हैं :  
(अ) अवरक्त विकिरण      (ब) X-विकिरण      (स) दृश्य विकिरण      (द) माइक्रो तरंगें।

For the study of crystal structure, we use :

- (a) Infra-red radiations (b) X-radiations      (c) Visible radiation      (d) Micro waves.

2. धात्विक क्रिस्टल का उदाहरण है : The example of metallic crystal is : <http://www.davvonline.com>  
(अ) Li      (ब) Si      (स) NaCl      (द) Ge

3. धातुओं में वर्णित अन्तराल होता है लगभग : The forbidden energy gap in metals is :  
(अ) शून्य (Zero)      (ब) 0.7 eV      (स) 1.0 eV      (द) 7.0 eV.

4. एक फोनोन की ऊर्जा होती है : The energy of a Phonon is :  
(अ)  $\hbar\omega$       (ब)  $\hbar k$       (स)  $\hbar v$       (द) अनन्त। Infinity.

5. किसी धातु में इलेक्ट्रॉनों का अनुगमन वेग होता है लगभग :  
(अ)  $10^5$  मी/से      (ब) 0.1 मिमी/से      (स) 10 मी/से      (द) शून्य।

The drift velocity of electrons in a metal is of the order of :

- (a)  $10^5$  m/s      (b) 0.1 mm/s      (c) 10 m/s      (d) Zero.

6. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ के लिये चुम्बकशीलता होती है :  
(अ) 1 से अधिक      (ब) 1 से कम      (स) 1 के बराबर      (द) अनन्त।

The permeability of a diamagnetic substance is :

- (a) more than 1      (b) less than 1      (c) equal to 1      (d) infinite.

7. P-प्रकार के अर्द्ध-चालक का कुल आवेश होता है :  
(अ) धनात्मक      (ब) क्रणात्मक      (स) शून्य      (द) धनात्मक अथवा क्रणात्मक।

The net charge of a P-type semiconductor is :

- (a) Positive      (b) Negative      (c) Zero      (d) Positive or Negative.

8. जेनर भंजन का कारण है :

- (अ) उष्णीय उत्तेजनों द्वारा इलेक्ट्रॉन-होल युग्मों का उत्पन्न होना।  
(ब) अल्प अपमिश्रण। <http://www.davvonline.com>  
(स) अत्यधिक अपमिश्रण।  
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं।

The cause of Zener breakdown is :

- (a) Production of electron-hole pairs due to thermal excitation.  
(b) Low doping.  
(c) High doping.  
(d) None of these.

- 2
- The number of junction in a transistor is : (d) 1
- (c) 0
9. ड्राइव्स्टर में सचियों की संख्या होती है : (b) 3  
 (a) 2
10. किसी प्रवर्धक का लाभ होता है : (b) निवेशी / निर्गत  
 (a) निर्गत / निवेशी  
 The gain of an amplifier is : (b) input / output  
 (a) output / input
11. धनात्मक पुनर्निवेशन किया जाता है : (b) वैतित्र में  
 (a) दिष्टकारी में  
 Positive feedback is done in : (b) Oscillator  
 (a) Rectifier
12. भाषक सिग्नल की आवृत्ति होती है : <http://www.davvonline.com>  
 (a) मीगा हर्ट्ज की कोटि की  
 (b) किलो हर्ट्ज कोटि की  
 (c) गीगा हर्ट्ज की कोटि की  
 (d) इनमें से कोई नहीं।  
 The frequency of audio signal is : (b) The order of Kilo Hertz  
 (a) of the order of Mega Hertz  
 (c) of the order of Giga Hertz  
 (d) None of the above.
13. नेनो कण का आकार होता है : The size of a nano particle is : (d)  $10^3 nm$ .  
 (a)  $0.01 \text{ \AA}$  (b)  $0.1 \mu m$  (c)  $10 \mu m$
14.  $10 nm$  विज्या के गोलाकार कण की संरचना होगी : The structure of a spherical particle of radius  $10 nm$  will be : (d) 3D.  
 (a) 0D (b) 1D (c) 2D
15. संश्लेषण की नेनो मुद्रण विधि है : (d) प्रकाशिक ।  
 (a) नीचे से ऊपर (b) ऊपर से नीचे (c) नम रासायनिक  
 Lithography is a method of synthesis : (d) optical.  
 (a) bottom up (b) top-down (c) wet chemical

Regular 5x4=20/Private 5x5=25

### खण्ड ब : लघु उत्तरीय Section B : Short Answer

1. ठोसों में आबन्ध कौन से होते हैं ?  
 What are different kind of bonds in solids ?  
 अथवा OR
- परावर्तन सममिति किस क्रिस्टल संरचना में पायी जाती है ?  
 In which crystal Reflection Symmetry exist ?
2. डिबाई ताप से आप क्या समझते हैं ? इसका व्यंजक लिखिये। <http://www.davvonline.com>  
 What do you understand by the Debye Temperature ? Write its expression.  
 अथवा OR
- मुक्त इलेक्ट्रॉन किसे कहते हैं ?  
 What are free electrons ?
3. N तथा P प्रकार के अर्द्धचालकों में क्या अन्तर है ?  
 Differentiate between the N and P type Semiconductors.  
 अथवा OR
- कैसे पहचानोगे कि दिया हुआ ड्राइव्स्टर सही है अथवा खराब ?  
 How will you detect whether the transister has become useless or not ?
4. प्रवर्धक किसे कहते हैं ? एक आदर्श प्रवर्धक के गुण लिखिये।  
 What is an Amplifier ? Write down the features of an ideal amplifier.  
 अथवा OR

वाहक तरंग से क्या तात्पर्य है ? थव्य तरंगों के प्रसारण में इनका क्या महत्व है ? समझाइये।  
 What is meant by Carrier Waves ? What is their importance in the transmission of Audio Waves ? Explain.

5. नॉनो पार्टिकल का समानगत आकार लिखिये ।  
Write the approximate size of nano particles.

अथवा OR

पात्र के नॉनो पार्टिकल के कुछ विशेष गुण लिखिये ।  
Write some specific properties of metal nano particles.

**प्रश्न स : धीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer**

1. निम्नलिखित पदों को परिभासित कीजिये तथा उन्हें समझाइये :  
(अ) लेटिस (ब) आधार  
Define and explain the following :  
(a) Lattice (b) Basis
- (ग) एकांक बोडिज ।  
(c) Unit Cell.
- अथवा OR
- ठोसों में बैण्ड सिद्धान्त की आव्यास कीजिये । <http://www.davvonline.com>  
Explain the Band Theory of Solids.
2. ठोसों की विशेष उष्णता के लिये द्यूलो-पैटिट का नियम प्राप्त कीजिये । इसकी कठियों को समझाइये ।  
Obtain the Dulong and Petit's Law for Specific Heat of Solids. Explain its limitations.
- अथवा OR
- हॉल प्रभाव क्या है ? किसी ठोस के लिये हॉल गुणांक एवं हॉल वोल्टेज के अंतर्गत प्राप्त कीजिये ।  
What is Hall effect ? Deduce expression for Hall Coefficient and Hall Voltage of a Solid.
3. फर्मी ऊर्जा से क्या सात्पर्य है ? सिद्ध कीजिये कि आन्तर अर्द्ध चालक में फर्मी स्तर वर्जित ऊर्जा अन्तराल के ठीक मध्य होता है ।  
What do you understand by Fermi Energy ? Show that the Fermi level in an intrinsic semiconductor lies just in the middle of the forbidden energy gap.

अथवा OR

- फोटो डायोड क्या है ? इसका सिद्धान्त, संरचना I-V अग्रिलाक्षणिक वक्र तथा उपयोग वर्ताइये ।  
What is the Photo Diode ? Explain the construction, working I-V characteristics curve and use.
4. ट्रान्जिस्टर को प्रवर्धक की भाँति उपयोग में लाया जाता है । क्यों ? प्रवर्द्धक का सामान्य सिद्धान्त समझाइये ।  
Why transistor is used as an amplifier ? Explain the theory of Amplifier.

अथवा OR

- टैलित्र किसे कहते हैं ? इसके लिये बार्क-हासन प्रतिवर्त्य की स्थापना कीजिये तथा समझाइये कि एक टैलित्र के लिये क्या-क्या आवश्यकताएँ हैं ?  
What is an Oscillator ? Establish the Bark-Hausen condition for an oscillator and explain the different requirements for an oscillator.

5. निम्नलिखित गुणों पर नेनो कण के आकार का प्रभाव समझाइये : <http://www.davvonline.com>  
(अ) पृष्ठ पर परमाणुओं की संख्या (ब) चालन इलेक्ट्रॉनों की सान्द्रता ।  
Explain the effect of size of nano particles on their following properties :  
(a) No. of Surface atoms (b) Concentration of Conduction electrons.

अथवा OR

- नेनो टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग पर निबन्ध लिखिये ।  
Write an essay on the application of nano technology.

<http://www.davvonline.com>

**Whatsapp @ 9300930012**

**Your old paper & get 10/-**

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पाएं,

Paytm or Google Pay से

Regular 5x10=50/Private 5x12=60

**100/40**