

**April - May 2014**  
**B. Sc. VIth Semester Examination**  
**PHYSICS**  
**Solid State Physics Devices Electronics and Lasers**

[Max. Marks : Regular 85 / Old ATKT 70]

**Time 3 Hours]**

**Time 3 Hours**

**नोट :** स्पष्ट अ, व तथा स सभी विद्यार्थियों - नियमित एवं ओल्ड ए. टी. के. टी. के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक स्पष्ट में दिये गये निर्देशों का पालन करें। दोनों के लिये अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शयि अनुसार होगी। दृष्टि बाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनिट अतिरिक्त समय की अनुमति है।

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

### **खण्ड अ : वस्तुनिष्ठ Section A : Objective**

Regular  $15 \times 1 = 15$  / Old ATKT  $15 \times 1 = 15$

9. जेनर डायोड का उपयोग सदैव किया जाता है :  
 (a) विभव प्रवर्धक की गति (b) दौलित्र की गति  
 Zener diode is always used as :  
 (a) Voltage amplifier (b) Oscillator
10. वर्ग A ट्रान्सिस्टर की अधिकतम शक्ति प्रवर्द्धन क्षमता होती है :  
 (a) 100% (b) 75% (c) 50% (d) 25%.
11. एक द्विस्तेजी प्रवर्धक के दो स्टेजों के बोल्टेज लाग  $A_1$  व  $A_2$  हैं। कुल बोल्टेज लाग होगा :  
 If  $A_1$  and  $A_2$  be the voltage gains for the two stages of a two stage amplifier, then the total  
 voltage gain will be :  
 (a)  $A_1/A_2$  (b)  $A_1 \times A_2$  (c)  $A_1 + A_2$  (d)  $A_1 - A_2$ .
12. दौलित्र के लिए आवश्यक बार्क हॉसन प्रतिबन्ध है :  
 For an oscillator, essential Bark-Hausen's condition is :  
 (a)  $1 - BA > 0$  (b)  $|1 - BA| < 0$  (c)  $B = A$  (d)  $B = 1/A$ .
13. किसी वर्णक्रम रेखा की शुद्धता Q होती है : <http://www.davvonline.com>  
 The Purity Q of a spectral line is :  
 (a)  $Q = \lambda/\Delta\lambda$  (b)  $Q = L/\lambda$  (c)  $Q = C\lambda$  (d)  $Q = \lambda^2/\Delta\lambda$ .
14. तरंग दैर्घ्य  $\lambda$  तथा कला सम्बद्ध लम्बाई  $L$  की किसी वर्णक्रम रेखा की अर्द्ध-चौड़ाई  $\Delta\lambda$  होती है :  
 The half width  $\Delta\lambda$  of a spectral line of wavelength  $\lambda$  and Coherence length  $L$  is :  
 (a)  $\lambda/\Delta\lambda$  (b)  $\lambda^2/L$  (c)  $\lambda/L$  (d)  $\lambda L$ .
15. रुबी लेसर की तरंग दैर्घ्य होती है :  
 The wavelength of Ruby Laser is :  
 (a) 6328 Å (b) 5000 Å (c) 6943 Å (d) 6000 Å.

Regular 5x4=20 / Old ATKT 5x3=15

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

1. सात क्रिस्टल समुदायों के नाम लिखिये ।  
 Name the seven crystal systems.
- अथवा OR
- बोर मैग्नेटोन से क्या तात्पर्य है ? 1 बोर मैग्नेटोन का मान लिखिये ।  
 What is meant by Bohr magneton ? Write the value of 1 Bohr magneton.
2. फोनोन किसे कहते हैं ? एक फोनोन की ऊर्जा तथा संवेग के व्यंजक लिखिए ।  
 What is a Phonon ? Write expression for energy and momentum of a Phonon.
- अथवा OR
- किसी धातु में इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग का अर्थ समझाइये ।  
 What is meant by drift velocity of electrons inside a metal.
3. हॉल प्रभाव क्या है ? समझाइए । <http://www.davvonline.com>  
 What is Hall effect ? Explain.
- अथवा OR
- P-N सन्धि पर विभव रोधिका कैसे बनती है ? समझाइए ।  
 Explain the formation of depletion layer at the P-N junction.
4. प्रवर्धक किसे कहते हैं ? एक आदर्श प्रवर्धक के गुण लिखिए ।  
 What is an amplifier ? Write down the features of an ideal amplifier.

अथवा OR

- दौलित्र का सिद्धान्त समझाइए ।  
 Explain the principle of an oscillator.
5. तरंग दैर्घ्य  $6328 \text{ \AA}$  की लेसर किरणावली के एक फोटोन की ऊर्जा तथा संवेग ज्ञात कीजिए ।  
 Calculate the energy and momentum of a Photon of laser beam of wavelength  $6328 \text{ \AA}$ .
- अथवा OR
- लेसर के उपयोग लिखिए ।  
 State the applications of laser.

1. मिलर सूचक क्या है ? किसी तल के मिलर सूचक ज्ञात करने की विधि समझाइए।  
What are Miller indices ? Explain the method of finding Miller indices of a plane.

अथवा OR

चुम्बकीय डोमेन से क्या तात्पर्य है ? चुम्बकीय डोमेन के सिद्धान्त के आधार पर लोह चुम्बकत्व की व्याख्या कीजिए।  
What do you mean by the magnetic domain ? Explain ferromagnetism on the basis of magnetic domain theory.

2. परमाणुओं की एकविमीय कड़ी में कम्पन विधाओं के घनत्व का निर्धारण कीजिए।  
Find the density of modes of vibration in a one dimensional chain of atoms.

अथवा OR

घातुओं में सोमरफैल्ड के मुक्त इलेक्ट्रॉन मॉडल की व्याख्या कीजिए तथा इसके आधार पर फर्मी ऊर्जा का भौतिक महत्व समझाइये।  
Explain the Sommerfeld's free electron model in metals and on this basis explain the physical significance of Fermi energy. <http://www.davvonline.com>

3. हॉल प्रभाव क्या है ? किसी ठोस के लिए हॉल गुणांक तथा हॉल वोल्टेज के लिए व्यंजक नियमित कीजिए।  
What is Hall effect ? Deduce expressions for the Hall coefficient and Hall voltage of a solid.

अथवा OR

जेनर डायोड क्या है ? जेनर डायोड की कार्य विधि आवश्यक अभिलाषणिक वक्र द्वारा समझाइये।  
What is a Zener Diode ? Explain its working with the help of characteristics curve.

4. प्रवर्धक से आप क्या समझते हैं ? प्रवर्धकों का वर्गीकरण किन-किन आधारों पर किन-किन वर्गों में किया जाता है ? समझाइये।  
What is an amplifier ? What are the basis of classification of amplifiers and how are they classified ? Explain.

अथवा OR

दौलित्र किसे कहते हैं ? इसका सिद्धान्त समझाइये तथा इस सन्दर्भ में बार्क-हॉसन प्रतिबन्ध की स्थापना कीजिए।  
What is an oscillator ? Explain its principle and establish Bark-Hausen condition in this reference.

5. रूबी लेसर की संरचना तथा इसकी कार्य विधि समझाइये। <http://www.davvonline.com>  
Explain the construction and working of a Ruby Laser.

अथवा OR

हीलियम-निओन लेसर की संरचना तथा कार्य विधि समझाइये।

Explain the construction and working of Helium-Neon laser.