

**W-2885(A)****B.Sc. (Sixth Semester) ATKT Examination, (Second Chance) June-2020****PHYSICS****Paper - I****Solid State Physics Devices****Time : Three Hours****Maximum Marks : 85 (For Regular Students)****Minimum Pass Marks : 29****Maximum Marks : 100 (For Private Students)****Minimum Pass Marks : 34****Note :** Attempt **all** questions. All questions carry **equal** marks.**नोट :** सभी प्रश्न हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

- Q.1. What is meant by Miller indices of a crystal plane? Show that in a cubic crystal, the perpendicular distance between the two consecutive lattice plane is given as

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} \cdot \quad 17/20$$

किसी क्रिस्टल तल के मिलर सूचक से क्या अभिप्राय है? सिद्ध कीजिये कि घनाकार क्रिस्टल में दो क्रमिक

जालक तलों के बीच को लम्बवत् दूरी  $d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$  होती है।

- Q.2. State the limitations of Einstein's quantum theory of specific heat. How are these limitations removed by the Debye Model? Show that at low temperatures, the atomic specific heat, according to Debye model, Obeys the  $T^3$  law. 17/20

विशिष्ट ऊष्मा के आइन्स्टीन क्वान्टम सिद्धान्त की कमियों बताइये। इन कमियों को डिबाई मॉडल द्वारा किस प्रकार निराकरण किया गया? सिद्ध कीजिये कि निम्न ताप पर डिबाई मॉडल द्वारा परमाण्विक विशिष्ट ऊष्मा,  $T^3$  नियम का पालन करती है।

- Q.3. Deduce expressions for the concentrations of electrons and holes in an intrinsic semiconductor. Hence show that in thermal equilibrium, the product of electron and hole densities is independent of Fermi Level. 17/20

आन्तर अर्द्धचालक में इलेक्ट्रॉनों तथा होलों की सान्द्रता के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये तथा सिद्ध कीजिये कि ऊष्मीय सन्तुलन में इलेक्ट्रॉन घनत्व तथा होल घनत्व का गुणनघण्ट फर्मी स्तर पर निर्भर नहीं करता है।

- Q.4. Draw the circuit diagram and the a.c. equivalent circuit of a single stage small signal CE amplifier. Explain its working and obtain expressions for its current gain, voltage gain and power gain. 17/20

एक स्टेजी अल्पसिग्नल CE प्रवर्धक का विद्युत परिपथ तथा a.c. समतुल्य परिपथ खींचकर इसकी कार्यविधि समझाइये। तथा धारा लाभ, वोल्टेज लाभ एवम् पावर लाभ के व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

- Q.5. What are nano particles? Describe their size and structure. Name four size dependent properties of nano particles and state their dependence on size.

नैनो कण क्या हैं? इनके आकार एवम् संरचना का वर्णन कीजिये। नैनो कण के आकार पर निर्भर चार गुणों के नाम लिखिये तथा उनकी आकार पर निर्भरता समझाइये।

