

Roll No

EC-801 (GS)
B.Tech., VIII Semester
 Examination, May 2023
Grading System (GS)
Optical Fiber Communication
 Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Derive an expression for numerical aperture of a step index fiber.

स्टेप इंडेक्स फाइबर के संख्यात्मक द्वायक (एपर्चर) के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न करें।

b) A fiber has a core radius of 25 mm, core refractive index of 1.48 and relative refractive index difference is 0.01. If the operating wavelength is 0.84 mm, find the value of normalized frequency and the number of guided modes. Determine the number of guided modes if D is reduced to 0.03.

एक फाइबर की कोर त्रिज्या 25 मिमी. कोर अपवर्तनांक 1.48 और सापेक्ष अपवर्तनांक अंतर 0.01 है। यदि प्रचालित (ऑपरेटिंग) तरंगदैर्घ्य 0.84 mm है, तो सामान्यीकृत आवृत्ति का मान और निर्देशित मोड की संख्या ज्ञात करें। यदि D को घटाकर 0.03 कर दिया जाए तो निर्देशित मोड की संख्या ज्ञात करें।

2. a) Derive an expression to determine the modes propagating in step index fiber.

स्टेप इंडेक्स फाइबर में प्रोपेगेटिंग मोड को निर्धारित करने के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न करें।

b) Draw and explain ray theory transmission in an optical communication.

प्रकाशिक संचार में किरण सिद्धांत संचरण को आरेखित करें और समझाइए।

3. a) Discuss in detail the intermodal dispersion with relevant expressions and diagrams.

प्रासंगिक व्यंजकों और आरेखों के साथ अंतरमॉडल परिक्षेपण की विस्तार से चर्चा करें।

b) Discuss the attenuation encountered in optical fiber communication due to Scattering and Absorption.

बिखरने और अवशोषण के कारण ऑप्टिकल फाइबर संचार में आने वाले क्षीणन पर चर्चा करें।

4. a) Derive an expression for the internal optical power level generated in LEDs.

एलईडी में उत्पन्न आंतरिक प्रकाशिक शक्ति स्तर के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

b) Explain about Avalanche photo diode.

अवलांचे फोटो डायोड के बारे में वर्णन करें।

5. a) A ruby LASER containing a crystal length 4 cm with a refractive index of 1.78. The peak emission wavelength from the device is 0.55. Determine the number of longitudinal modes and their frequency separation.

4 सेमी लंबे क्रिस्टल युक्त एक रूबी लेसर का अपवर्तनांक 1.78 है। उपकरण के प्रवल उत्सर्जन तरंगदैर्घ्य 0.55 है। अनुदैर्घ्य मोड की संख्या और उनकी आवृत्ति पृथक्करण ज्ञात करें।

- b) Explain the step involved in splicing the fiber. Discuss the various splicing techniques employed between two fibers.
फाइबर को अलग करने में शामिल कदम की व्याख्या करें। दो तंतुओं के बीच नियोजित विभिन्न स्प्लिसिंग तकनीकों की व्याख्या कीजिए।
6. a) Explain the following in respect of digital link:
i) Point to point links
ii) Power penalties
डिजिटल लिंक के संबंध में निम्नलिखित की व्याख्या करें।
i) पॉइंट टू पॉइंट लिंक
ii) शक्ति दंड
- b) Calculate the maximum bit rate that may be achieved on the fiber link length of 50 km without repeaters and using NRZ format. Transmitter rise time is 4 ns. Intermodal rise time is 5 ns. Intramodal rise time 1 ns. Receiver rise time is 2 ns.
रिपीटर्स के बिना और NRZ प्रारूप का उपयोग करके 50 किमी की फाइबर लिंक लंबाई पर प्राप्त की जा सकने वाली अधिकतम बिट दर की गणना करें। ट्रांसमीटर वृद्धि समय 4 ns है। इंटरमॉडल वृद्धि समय 5 ns है। इंटरमॉडल वृद्धि समय 1 ns है। रिसीवर वृद्धि समय 2 ns है।
7. a) Discuss the concept of WDM with neat diagram.
स्वच्छ आरेख के साथ WDM की अवधारणा पर व्याख्या करें।
- b) Derive the expression for EDFA conversion efficiency and amplifier gain.
EDFA रूपांतरण दक्षता और प्रवर्धक लाभ के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।
8. a) Explain the layers of SONET with neat sketches.
स्वच्छ रेखाचित्रों के साथ SONET की परतों की व्याख्या कीजिए।

- b) Discuss the following optical coupler parameters:
i) Splitting ratio
ii) Excess loss
iii) Insertion loss
iv) Cross talk
निम्नलिखित ऑप्टिकल कपलर मापदंडों पर चर्चा करें।
i) विभाजन अनुपात
ii) अतिरिक्त हानि
iii) प्रविष्टि (इन्सर्शन) हानि
iv) क्रॉस टॉक
