

EF4003

Roll No. : .....

MAY 2023 (Semester)

## OPTICAL FIBER COMMUNICATION SYSTEM

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper A, B and C.

(ii) सेक्शन-ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in Section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन-बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in Section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines / 50 words.

(iv) सेक्शन-सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in Section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines / 150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

## सेक्शन - ए

## Section - A

1. (i) मल्टीमोड ग्रेडेड इंडेक्स फाइबर \_\_\_\_\_ प्रकार के स्रोत का उपयोग करते हैं।

- (a) सुसंगत (b) असंगत  
(c) दोनों (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Multimode graded index fibres use \_\_\_\_\_ type of source.

- (a) Coherent (b) Incoherent  
(c) Both (d) None of the above



(ii) सिंगल मोड फाइबर में, सबसे फायदेमंद इंडेक्स प्रोफाइल कौन सा है ?

- (a) स्टेप इंडेक्स फाइबर (b) ग्रेडेड इंडेक्स  
(c) चरण और श्रेणीबद्ध सूचकांक (d) समाक्षीय केबल

In single mode fibres, which is the most beneficial index profile ?

- (a) Step index Fibre (b) Graded index  
(c) Step and Graded index (d) Coaxial cable

(iii) निम्नलिखित में से कौन ऑप्टिकल ट्रांसमीटर का हिस्सा नहीं है ?

- (a) लेजर (b) एपीडी  
(c) एलईडी (d) IR-LED

Which of the following is not a part of optical transmitter ?

- (a) Laser (b) APD  
(c) LED (d) IR-LED

(iv) एलईडी (LED) के मामले में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

- (a) यह एक असंगत ऑप्टिकल स्रोत है जो एक व्यापक स्पेक्ट्रम के साथ अपेक्षाकृत व्यापक कोण पर प्रकाश उत्सर्जित करता है ।  
(b) यह एक अत्यधिक सुसंगत ऑप्टिकल स्रोत है जो एक व्यापक स्पेक्ट्रम के साथ अपेक्षाकृत व्यापक कोण पर प्रकाश उत्सर्जित करता है ।  
(c) यह एक असंगत ऑप्टिकल स्रोत है और कोणों की एक संकीर्ण सीमा में विकिरण उत्सर्जित करता है और इसमें तरंगदैर्घ्य का एक संकीर्ण स्पेक्ट्रम होता है ।  
(d) यह एक अत्यधिक सुसंगत ऑप्टिकल स्रोत है और कोणों की एक संकीर्ण सीमा में विकिरण उत्सर्जित करता है और इसमें तरंगदैर्घ्य का एक संकीर्ण स्पेक्ट्रम होता है ।

Which one of the following statements is true in case of an LED ?

- (a) It is an incoherent optical source that emits light over a relatively wider angle with a broad spectrum.  
(b) It is a highly coherent optical source that emits light over a relatively wider angle with a broad spectrum.  
(c) It is an incoherent optical source and emits radiation in a narrow range of angles and contains a narrow spectrum of wavelengths  
(d) It is a highly coherent optical source and emits radiation in a narrow range of angles and contains a narrow spectrum of wavelengths.

(v) लेजर से प्राप्त आउटपुट मोनोक्रोमैटिक है इसका मतलब है कि यह \_\_\_\_\_ है ।

- (a) ध्रुवीकृत (b) संकीर्ण बीम  
(c) एकल आवृत्ति (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The output from laser is monochromatic, this means that it is \_\_\_\_\_

- (a) Polarised (b) Narrow beam  
(c) Single frequency (d) None of the above

(vi) APD का आउटपुट करंट \_\_\_\_\_ के सीधे समानुपाती होता है ।

- (a) प्रकाश तीव्रता (b) वोल्टेज  
(c) विद्युत प्रवाह (d) आवृत्ति

The output current of an APD is directly proportional to \_\_\_\_\_

- (a) Light Intensity (b) Voltage  
(c) Current (d) Frequency

- (vii) AM/IM सबकैरियर तीव्रता मॉडुलन का अर्थ है
- (a) एक तीव्रता मॉड्यूलेटेड सिग्नल का एएम (AM) मॉड्यूलेशन  
 (b) एएम (AM) मॉड्यूलेटेड सिग्नल का तीव्रता मॉड्यूलेशन  
 (c) (a) और (b) दोनों  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- AM/IM subcarrier intensity modulation means
- (a) AM modulation of an intensity modulated signal  
 (b) Intensity modulation of an AM modulated signal  
 (c) Both (a) and (b)  
 (d) None of these
- (viii) डायनेमिक रेंज संबंधित है \_\_\_\_\_ से जो विरूपण के बिना पुनर्प्राप्त किया जा सकता है।
- (a) सबसे कमजोर संकेत  
 (b) सबसे मजबूत संकेत  
 (c) सबसे मजबूत और सबसे कमजोर संकेत के बीच का अंतर  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- Dynamic range deals with the \_\_\_\_\_ that can be recovered without distortion.
- (a) Weakest signal  
 (b) Strongest signal  
 (c) Difference between strongest and weakest signal  
 (d) None of the above
- (ix) रमन एम्पलीफायर ऑप्टिकल सिग्नल को बढ़ाने के लिए \_\_\_\_\_ के सिद्धांत पर आधारित है।
- (a) उत्तेजित विकिरण  
 (b) रमन प्रभाव  
 (c) अवशोषण प्रभाव  
 (d) ध्रुवीकरण
- Raman amplifier is based on the principle of \_\_\_\_\_ to amplify optical signal.
- (a) Stimulated radiation  
 (b) Raman Effect  
 (c) Absorption effect  
 (d) Polarisation
- (x) निम्न में से कौन एक डिजीटल मॉडुलन तकनीक नहीं है ?
- (a) पीसीएम  
 (b) OOK  
 (c) एएम/आईएम सबकैरियर तीव्रता मॉडुलन  
 (d) पीएसके
- Which of the following is not a digital modulation technique ?
- (a) PCM  
 (b) OOK  
 (c) AM/IM subcarrier intensity modulation  
 (d) PSK

(1 × 10 = 10)

## सेक्शन - बी

## Section - B

2. फाइबर केबल निर्माण के लिए प्रयुक्त सुरक्षात्मक सामग्री के नाम लिखिए।  
 Write the names of protective materials used for fibre cable construction. (3)
3. ऑप्टिकल फाइबर संचार में प्रमुख प्रगति को संक्षेप में बताएँ।  
 Summarize in brief major advances in optical fibre communication. (3)

P.T.O.

4. चित्र की सहायता से LED के संचालन सिद्धांत को समझाइए ।  
Explain operation principle of LED with the help of diagram. (3)
5. लेजर डायोड के संचालन अभिलक्षण (पावर आउटपुट बनाम धारा) को चित्र की सहायता से समझाइए ।  
Explain with the help of diagram operating characteristics of a LASER diode (Power Output Vs Current). (3)
6. पी-आई-एन फोटोडायोड की कार्यप्रणाली को संक्षेप में चित्र की सहायता से समझाइए ।  
Explain with the help of diagram working of p-i-n photodiode in brief. (3)
7. एक रिसीवर की गतिशील रेंज से आप क्या समझते हैं ?  
What do you understand by dynamic range of a receiver ? (3)
8. विभिन्न एनालॉग और डिजीटल मॉड्यूलेशन तकनीकों के नाम लिखिए ।  
Write the name of various analogue and digital modulation techniques. (3)
9. रमन प्रवर्धक के सिद्धांत को संक्षेप में चित्र की सहायता से समझाइए ।  
Explain with the help of diagram principle of Raman amplifier in brief. (3)

### सेक्शन – सी

### Section – C

10. प्रकाश तरंग संचार का खंड आरेख बनाइए और इसकी व्याख्या कीजिए ।  
Draw block diagram of light wave communication and explain it. (8)
11. प्रकाशिक ट्रांसमीटर का खंड आरेख बनाइए और उसे समझाइए ।  
Draw block diagram of optical transmitter and explain it. (8)
12. फोटोडीटेक्टर का क्या कार्य है ? एक फोटोडायोड के संचालन अभिलक्षण-इनपुट-आउटपुट (आउटपुट करंट बनाम पावर) को चित्र की सहायता से समझाइए ।  
What is the function of a photodetector ? Draw operating characteristic Input-Output (output current Vs power) of a photodiode and explain it. (4+4)
13. एर्बियम-डॉपड फाइबर ऑप्टिक एम्पलीफायर की कार्यप्रणाली को चित्र की सहायता से समझाइए ।  
Explain working of Erbium-Doped fibre optic amplifier with the help of diagram. (8)
14. खंड आरेख की सहायता से फाइबर ऑप्टिक संचार लिंक की व्याख्या करें ।  
Explain a fibre optic communication link with the help of block diagram. (8)
15. खंड आरेख की सहायता से AM/IM सबकैरियर तीव्रता मॉड्यूलन को समझाइए ।  
Explain AM/IM subcarrier intensity modulation with the help of block diagram. (8)