

EF4003

Roll No. :

May 2022

OPTICAL FIBRE COMMUNICATION SYSTEM

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र 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 carry **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 कीजिये।

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 की प्रदर्शन विशेषताएँ _____ हैं।

- (a) मल्टीमोड स्टेप इंडेक्स फाइबर से बेहतर (b) मल्टीमोड स्टेप इंडेक्स फाइबर के समान
(c) मल्टीमोड स्टेप इंडेक्स फाइबर से कम (d) नगण्य

The performance characteristics of multimode graded index fibres are _____.

- (a) Better than multimode step index fibres
(b) Same as multimode step index fibres
(c) Lesser than multimode step index fibres
(d) Negligible

(ii) लेजर एक _____ है ।

- (a) स्रोत (b) डिटेक्टर
(c) एम्प्लीफायर (d) क्षीणक

Laser is a _____.

- (a) Source (b) Detector
(c) Amplifier (d) Attenuator

(iii) ऑप्टिकल बैंडविड्थ विद्युत बैंडविड्थ की तुलना में _____ है ।

- (a) कम (b) ग्रेटर
(c) समान (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Optical bandwidth is _____ than electrical bandwidth.

- (a) Less (b) Greater
(c) Equal (d) None of the above

(iv) जब एक एलईडी (LED) को विद्युत संकेत द्वारा संशोधित किया जाता है,

- (a) आउटपुट ऑप्टिकल पावर कम मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर स्थिर है लेकिन उच्च मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर गिर जाता है ।
(b) आउटपुट ऑप्टिकल पावर उच्च मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर स्थिर है लेकिन कम मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर गिर जाता है ।
(c) आउटपुट ऑप्टिकल पावर कम मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर गिर जाता है लेकिन हाई मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर स्थिर होता है ।
(d) आउटपुट ऑप्टिकल पावर कम मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर बढ़ती है लेकिन हाई मॉड्यूलेशन आवृत्ति पर गिर जाता है ।

When an LED is modulated by an electrical signal

- (a) the output optical power is constant at low modulation frequency but falls off at high modulation frequency.
(b) the output optical power is constant at high modulation frequency but falls off at low modulation frequency.
(c) the output optical power falls off at low modulation frequency but is constant at high modulation frequency.
(d) the output optical power rises at low modulation frequency but falls off at high modulation frequency.

(v) एक एलईडी से प्राप्त पावर आउटपुट सीधे आनुपातिक है

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

The power output from a LED is directly proportional to

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

(vi) निम्नलिखित में से कौन सा उपकरण ऑप्टिकल सिग्नल से जानकारी को रिकवर करता है ?

- (a) बहुसंकेतक (b) डी-मल्टीप्लेक्सर्स
(c) डिटेक्टर (d) एलम्प्लीफायर

Which of the following device recovers information from optical signal ?

- (a) Multiplexers (b) De-Multiplexers
(c) Detectors (d) Amplifiers

(vii) एक प्रकाशिक प्रवर्धक सिग्नल को _____ में प्रवर्धित करता है ।

- (a) ऑप्टिकल डोमेन (b) विद्युत डोमेन
(c) दोनों ऑप्टिकल और इलेक्ट्रिकल डोमेन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

An Optical amplifies signal in

- (a) Optical Domain (b) Electrical Domain
(c) Both optical and electrical domain (d) None of the above

(viii) एफएसके मॉड्यूलेशन में एएसके मॉड्यूलेशन के विपरीत _____ आवृत्तियों का प्रयोग दिया जाता है ।

- (a) एक (b) दो
(c) तीन (d) चार

FSK modulation is attributed to the use of _____ frequencies unlike ASK modulation.

- (a) One (b) Two
(c) Three (d) Four

(ix) रिसेवर संवेदनशीलता का अर्थ है

- (a) न्यूनतम शक्ति स्तर जिस पर प्राप्त करने वाला नोड प्रेषित होने वाले बिट्स को स्पष्ट रूप से प्राप्त करने में सक्षम होता है ।
(b) अधिकतम शक्ति स्तर जिस पर प्राप्त करने वाला नोड प्रेषित होने वाले बिट्स को स्पष्ट रूप से प्राप्त करने में सक्षम होता है ।
(c) न्यूनतम आवृत्ति जिस पर प्राप्त करने वाला नोड प्रेषित होने वाले बिट्स को स्पष्ट रूप से प्राप्त करने में सक्षम होता है ।
(d) अधिकतम आवृत्ति जिस पर प्राप्त करने वाला नोड प्रेषित होने वाले बिट्स को स्पष्ट रूप से प्राप्त करने में सक्षम होता है ।

Receiver sensitivity means

- (a) Minimum power level at which the receiving node is able to clearly receive the bits being transmitted.
(b) Maximum power level at which the receiving node is able to clearly receive the bits being transmitted.
(c) Minimum frequency at which the receiving node is able to clearly receive the bits being transmitted.
(d) Maximum frequency at which the receiving node is able to clearly receive the bits being transmitted.

(x) एर्बियम डोपेड फाइबर ऑप्टिक एम्प्लीफायर ऑप्टिकल सिग्नल को बढ़ाने के लिए _____ के सिद्धांत पर आधारित है ।

- (a) उत्तेजित विकिरण (b) रमन प्रभाव
(c) अवशोषण प्रभाव (d) ध्रुवीकरण

Erbium doped fibre optic amplifier is based on the principle of _____ to amplify optical signal.

- (a) Stimulated radiation (b) Raman effect
(c) Absorption effect (d) Polarisation

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. ऑप्टिकल फाइबर केबल के विभिन्न भागों को दर्शाने वाला चित्र बनाइए और प्रत्येक भाग का नाम लिखिए ।

Draw a diagram showing different parts of optical fibre cable and write the name of each part. (3)

P.T.O.

3. ऑप्टिकल बैंडविड्थ को परिभाषित कीजिए ।
Define Optical Bandwidth. (3)
4. प्रकाश तरंग संचार प्रणाली के विभिन्न घटकों के नाम लिखिए ।
Name various components of light wave communication system. (3)
5. LASER के संचालन सिद्धांत को समझाइए ।
Explain operating principle of LASER. (3)
6. एक एलईडी की संचालन अभिलक्षण (पावर आउटपुट बनाम करंट) को चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain with diagram operating characteristic of a LED (Power Output vs. Current). (3)
7. तीव्रता मॉडुलन से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by intensity modulation ? (3)
8. प्रकाशिक संसूचक की मूलभूत आवश्यकताएँ क्या हैं ?
What are the basic requirements of an optical detector ? (3)
9. एक ऑप्टिकल संचार लिंक क्या है ?
What is an optical communication link ? (3)

सेक्शन -- सी

SECTION - C

10. प्रयुक्त सामग्री के आधार पर फाइबर केबल का वर्गीकरण कीजिए और उन्हें संक्षेप में समझाइए ।
Classify fibre cable on the basis of material used and explain them in brief. (8)
11. एज एमिटिंग एलईडी (LED) की संरचना बनाइए और समझाइए ।
Draw structure of edge emitting LED and explain it. (8)
12. प्रकाशिक अभिग्राही का खंड आरेख बनाइए तथा प्रत्येक खंड के कार्य की व्याख्या कीजिए ।
Draw block diagram of optical receiver and explain function of each block. (8)
13. सादृश्य तीव्रता मॉडुलन तकनीक को खंड आरेख की सहायता से समझाइए ।
Explain analogue intensity modulation technique with the help of block diagram. (8)
14. पुनर्योजी पुनरावर्तक को खंड आरेख की सहायता से समझाइए ।
Explain regenerative repeater with the help of block diagram. (8)
15. ऑप्टिकल फाइबर ट्रांसमिशन लिंक के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के सिग्नल कोडिंग फॉर्मेट की व्याख्या कीजिए ।
Explain various types of signal coding format used for optical fibre transmission link. (8)