

EF50042

Roll No. :

Nov. 2023

ADVANCED OPTICAL COMMUNICATION

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 **A, B and C** in the paper.
- (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 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) सुसंगत ऑप्टिकल डिटेक्शन ट्रांसमीटर और स्थानीय ऑसिलेटर लेजर से जुड़े _____ द्वारा निम्नीकृत हो जाता है ।
- (a) चरण शोर (b) सफेद शोर
 (c) अपव्यय (d) शक्ति
- Coherent optical detection is degraded by the _____ associated with the transmitter and local oscillator lasers.
- (a) Phase noise (b) White noise
 (c) Dissipation (d) Power



(ii) एक उपकरण जो आइसोलेटर्स से बना होता है और एक बंद लूप पथ का अनुसरण करता है उसे _____ कहा जाता है।

- (a) परिसंचारी (b) गायरेटर
(c) क्षीणक (d) कनेक्टर

A device which is made of isolators and follows a closed loop path is called as a _____

- (a) Circulator (b) Gyrator
(c) Attenuator (d) Connector

(iii) ऑप्टिकल फाइबर कप्लर्स को _____ भी कहा जाता है।

- (a) आइसोलेटर्स (b) परिसंचारी
(c) दिशात्मक युग्मक (d) एटेन्यूएटर्स

Optical fiber couplers are also called as _____

- (a) Isolators (b) Circulators
(c) Directional couplers (d) Attenuators

(iv) एक तंतु से दूसरे में युग्मित प्रकाशिक शक्ति _____ के कारण सीमित होती है।

- (a) दो तंतुओं के संख्यात्मक छिद्रों में भिन्नता
(b) दो तंतुओं के अपवर्तनांक में भिन्नता
(c) प्रत्येक फाइबर में प्रसार मोड की संख्या में भिन्नता
(d) उपरोक्त सभी

The optical power coupled from one fiber to another is limited by _____

- (a) variation in numerical apertures of the two fiber
(b) variation in refractive index of the two fiber
(c) variation in number of modes propagating in each fiber
(d) All of the above

(v) एक ऑप्टिकल आइसोलेटर _____ दिशा में प्रकाश पारित कर सकता है।

- (a) एक (b) दो
(c) एकाधिक (d) तीन

An optical isolator can pass light in _____ direction.

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

(vi) कौन सी मल्टीप्लेक्सिंग तकनीक एनालॉग सिग्नल प्रसारित करती है ?

- (a) पीसीएम (b) टीडीएम
(c) डब्ल्यूडीएम (d) उपरोक्त सभी

Which multiplexing technique transmits analogue signal ?

- (a) PCM (b) TDM
(c) WDM (d) All of the above

(vii) _____ कई निम्न दर वाले चैनलों को एक उच्च दर वाले चैनल में संयोजित करने के लिए एक डिजिटल मल्टीप्लेक्सिंग तकनीक है।

- (a) एफडीएम (b) टीडीएम
(c) डब्ल्यूडीएम (d) उपरोक्त सभी

_____ is a digital multiplexing technique for combining several low-rate channels into one high-rate one.

- (a) FDM (b) TDM
(c) WDM (d) All of the above

(viii) _____ प्रकार के मॉडुलन के प्रयोग से आवृत्ति चहकने से बचा जा सकता है।

- (a) तीव्रता मॉडुलन (b) प्रत्यक्ष मॉडुलन
(c) बाहरी मॉडुलन (d) आंतरिक मॉडुलन

Frequency chirping can be avoided by using _____ type of modulation.

- (a) Intensity modulation (b) Direct modulation
(c) External modulation (d) Internal modulation

(ix) ऑप्टिकल लिंक की फैलाव सीमा को कौन सा बजट निर्धारित करता है ?

- (a) लिंक पावर बजट (b) उदय समय बजट
(c) (a) और (b) दोनों (d) इनमें से कोई भी नहीं

Which budget determines the dispersion limitation of an optical link ?

- (a) Link power budget (b) Rise time budget
(c) Both (a) & (b) (d) None of the above

(x) निम्नलिखित में से कौन सा फाइबर ऑप्टिक सेंसर के लिए सही नहीं है ?

- (a) विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप के लिए प्रतिरक्षा
(b) विकिरण खतरे के प्रति प्रतिरक्षा
(c) कठोर वातावरण में इस्तेमाल किया जा सकता है।
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which of the following is not correct for fibre optic sensors ?

- (a) Immune to electromagnetic interference
(b) Immune to radiation hazard
(c) Can be used in harsh environments
(d) None of the above

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. डायरेक्ट मॉडुलन की अवधारणा को चित्र सहित समझाइए।

Explain the concept of direct modulation with diagram.

(3)

3. सुसंगत पता (डिटेक्शन) विधि के लाभ लिखिए।

Write down the advantages of coherent detection method.

(3)

P.T.O.

4. फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग फिल्टर के अनुप्रयोगों को लिखिए ।
Write down the applications of Fiber Bragg Grating Filter. (3)
5. 2*2 कपलर के लिए सम्मिलन हानि को परिभाषित करें ।
Define insertion loss for a 2*2 coupler. (3)
6. सक्रिय प्रकाशिक घटकों के नाम लिखिए ।
Write the name of active optical components. (3)
7. व्यापक WDM और सघन WDM के बीच अंतर लिखिये ।
Differentiate between broad WDM and dense WDM. (3)
8. ऑप्टिकल लिंक के पावर बजट से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by power budget of an optical link ? (3)
9. किसी एक प्रकार की तन्तु संवेदन क्रियाविधि को संक्षेप में समझाइए ।
Explain any one type of fiber sensing mechanism in brief. (3)

सेक्शन – सी**SECTION – C**

10. बाह्य ऑप्टिकल मोड्यूलेटर की कार्यप्रणाली को चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain with diagram working of an external optical modulator. (8)
11. ऑप्टिकल फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग (ओएफडीएम) को आरेख की सहायता से समझाइए ।
Explain Optical Frequency Division Multiplexing (OFDM) with diagram. (8)
12. विवर्तन ग्रेटिंग बहुसंकेतक को समझाइए ।
Explain diffraction grating multiplexer. (8)
13. ऑप्टिकल सिस्टम डिजाइन के लिए लागत/कार्य प्रदर्शन ट्रेड ऑफ के बारे में संक्षेप में बताइये ।
Explain in brief about cost/performance trade offs for an optical system design. (8)
14. साधारण ऐड/ड्रॉप मल्टीप्लेक्सर की कार्यप्रणाली को आरेख के साथ समझाइए ।
Explain with diagram working of simple Add/Drop multiplexer. (8)
15. स्टार कपलर कैसे काम करता है ? चित्र की सहायता से समझाइए ।
How does a star coupler work ? Explain with the help of diagram. (8)