

EF306

Roll No. :

2017

OPTICAL FIBER COMMUNICATION

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) 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.

1. (i) ए.पी.डी. की संवेदनशीलता सामान्य फोटो डायोड की संवेदनशीलता से अधिक क्यों हैं ?

Why is APD more sensitive than normal photodiode ?

(ii) अभिग्राही में विभिन्न रव स्रोतों के नाम बताइये ।

Give different noise sources in receivers.

(iii) समकारक कहाँ काम आता है ? इसकी महत्ता को समझाइये ।

Where is the equalizer used ? Explain its importance.

(iv) कोहरेन्ट एवं नान-कोहरेन्ट ऑप्टिकल कम्यूनिकेशन में विभेद कीजिये ।

Differentiate between coherent and non-coherent optical communication

(v) सिम्पलेक्स व डूप्लेक्स प्रकाशीय मल्टीप्लेक्सर्स में अन्तर स्पष्ट कीजिये ।

Differentiate between simplex and duplex optical multiplexers.

(2×5)

2. (i) प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष प्रकाशीय मॉडुलन में अंतर स्पष्ट कीजिये एवं अप्रत्यक्ष प्रकाशीय मॉडुलन विस्तार से समझाइये ।

Differentiate between direct and indirect optical modulation and explain indirect optical modulation in detail.

- (ii) ऑन-ऑफ मॉडुलन तकनीक विस्तार से समझाइये ।

Explain on-off modulation technique in detail.

(6×2)

3. (i) प्रत्यक्ष व अनुरूप डिटेक्शन तकनीक में अंतर स्पष्ट कीजिये तथा इनमें से किसी एक का वर्णन कीजिये ।

Differentiate between direct and coherent detection technique and explain any one of them.

- (ii) निम्न प्रतिबाधा, उच्च प्रतिबाधा एवं ट्रांस इम्पीडेंस ऑप्टिकल रिसीवर्स संरचनाओं को समझाइये एवं इनकी तुलना कीजिये ।

Explain and compare low impedance, high impedance and trans impedance optical receiver structures.

(6×2)

4. निम्न पदों को तंत्र रचना के सापेक्ष में समझाइये :

Explain the following terms with respect to system design :

- (i) उत्थान समय बजट

Rise time budget

- (ii) फाइबर अनुक्रिया समय

Fiber response time

- (iii) कार्यक्षमता ट्रेड ऑफ्स

Performance trade offs.

(4×3)

5. निम्न पदों को प्रकाश तरंग संचरण के सापेक्ष में समझाइये :

Explain the following terms with respect to light wave transmission :

(i) ए.पी.डी. रिसीवर्स में ए.जी.सी. तकनीक का उपयोग

Use of AGC technique in APD receiver.

(ii) प्रकाशीय पुनःउत्पादन

Optical regeneration.

(iii) ऑडियो, वीडियो व डाटा प्रेषण

Audio, Video and data transmission.

(4×3)

6. (i) रमन व ब्रिलुईन प्रकाशीय तन्तु प्रवर्धकों को समझाइये ।

Explain the Raman and Brillouin fiber amplifier.

(ii) प्रकाशीय तन्तु प्रवर्धकों के उपयोग लिखिये ।

Write down the application of fiber optical amplifier.

(6×2)

7. (i) प्रकाशीय संकेतों के अभिग्रहण में रव के कौन-कौन से स्रोत प्रभावित करते हैं, समझाइये ।

Explain various noise source that affect the reception of optical signals.

(ii) किसी एनालोग ऑप्टिकल फाइबर तन्त्र में प्रयुक्त एल.ई.डी. 3 dBm माध्य ऑप्टिकल पावर वायु में उत्सर्जित करता है । फाइबर केबल में लांच करने पर 17.5 dB का कपलिंग हास होता है । बिना किसी रिपीटर फाइबर केबल की लम्बाई 6 km है तथा हास 5 dB/km है । इसे प्रत्येक 1.5 km पर स्प्लाइस किया जाता है जिससे 1.1 dB प्रति स्प्लाइस हास होता है । इसके अतिरिक्त कनेक्टर हास 0.8 dB रिसीवर पर होता है । तन्त्र द्वारा काम में लिये जाने वाले पिन एफ.ई.टी. रिसीवर की संवेदनशीलता - 54 dBm है । प्रकीर्णन इक्वलाइजेशन पेनल्टी को नगण्य मानते हुये ऑप्टिकल पावर बजट का निर्धारण कीजिये तथा तन्त्र के लिये सुरक्षा मार्जिन 6 dB है ।

An analog optical fiber system employs an L.E.D. which emits 3 dBm mean optical power into air. However a coupling loss of 17.5 dB is encountered when launching with a fiber cable. The fiber cable which extends for 6 km without repeater exhibits of loss of 1.1 dB per splice per 1.5 km. In addition there is a connector loss at the receiver of 0.8 dB. The system uses PIN F.E.T. receiver with sensitivity - 54 dBm. Assuming there is no dispersion equalization penalty estimate an optical power budget for the system with a safety margin of 6 dB. (6×2)

P.T.O.

8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on any **two** of the following :

(i) मूल प्रकाशीय तंतु संचार तंत्र

A basic fiber optic communication system

(ii) सब-कैरियर FM-IM तीव्रता मॉडुलन

Sub carrier FM-IM intensity modulation.

(iii) डब्ल्यू.डी.एम.

WDM

(6×2)
