

EF303

Roll No. : .....

2022

## FIBER OPTICS ENGINEERING

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 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) स्टेप-इंडेक्स तंतु के लिए मोड कट-ऑफ की शर्तें लिखिए ।  
Write the mode cut-off condition for step-index fiber.
  - (ii) प्रकाशीय संचरण के लाभों को लिखिए ।  
Write the advantages of optical communication.
  - (iii) प्रकाशीय तंतु के स्वीकरण कोण को परिभाषित कीजिए ।  
Define the acceptance angle of optical fiber.
  - (iv) एक प्रकाशीय तंतु में मेरिडियनल किरणों एवं स्क्यू किरणों में अन्तर बताइये ।  
What is the difference between meridional rays and skew rays in an optical fiber ?
  - (v) भीतरी रूप प्रसरण व परस्पर रूप प्रसरण में अन्तर कीजिए ।  
Differentiate between the intra-modal dispersion and inter-modal dispersion. (2×5)
2. निम्न को प्रकाशीय तंतु के संदर्भ में समझाइये :  
Explain the following with respect to optical fiber :
    - (i) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन एवं क्रान्तिक कोण  
Total internal reflection and critical angle
    - (ii) सांख्यिकी द्वारक एवं V संख्या  
Numerical Aperture & V number
    - (iii) भौतिक संरचना एवं पदार्थ  
Physical structure & material

3. (i) प्रकाशीय तंतु में उत्पन्न हानियों को श्रेणीबद्ध कीजिये। कोर एवं क्लैडिंग हानियों को समझाइये।  
Categorise different losses produced in optical fiber. Explain the core and cladding losses.
- (ii) अंकीय एवं सादृश्य प्रकाशीय संचार पद्धति में खण्ड आरेख की सहायता से भेद कीजिए।  
Draw the block diagram to differentiate between analog and digital optical fiber communication. (6×2)
4. (i) स्प्लाइसिंग क्या है? प्रकाशीय तंतु में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की स्प्लाइसिंग के कारण होने वाली हानियों को समझाइये।  
What is splicing? Explain various losses occur due to different types of splicing used in optical fiber.
- (ii) स्वच्छ चित्र बनाकर प्रकाशीय तंतु निर्माण की प्लाविका सक्रियित रसायन वाष्प कला जमाव विधि को समझाइये।  
Draw neat diagram to explain plasma activated chemical vapour deposition technique for optical fiber fabrication. (6×2)
5. निम्न को तंतु पदार्थों के संदर्भ में समझाइये :  
Explain the following with respect to fiber material :
- (i) ग्लास पदार्थों की लेटिस रचना  
Lattice arrangement of glass material.
- (ii) तंतु के तापीय व यांत्रिक गुणधर्म  
Thermal and mechanical properties of fibers. (6×2)
6. सरल किरण आरेख व अपवर्तनांक प्रोफाइल की सहायता से निम्न को समझाइये :  
Describe the following with the aid of simple ray diagrams and refractive – index profile :
- (i) एकल मोड स्टेप-इण्डेक्स तंतु  
Single mode step-index fiber
- (ii) बहु मोड स्टेप-इण्डेक्स तंतु  
Multi mode step-index fiber
- (iii) ग्रेडेड इण्डेक्स बहु मोड तंतु  
Graded-index multi mode fiber (4×3)
7. (i) प्रकाशीय गमन के लिए विद्युत चुम्बकीय विधा सैद्धांतिकी द्वारा समतलीय तरंग मार्गदर्शी में विधाओं को समझाइये।  
Explain the modes in planar wave guide by electromagnetic modes theory for optical propagation.
- (ii) प्रकाशीय तंतु के खिंचाव, कर्षण, लेपन एवं शुष्कन प्रक्रिया को संक्षेप में समझाइये।  
Explain in brief the process of pulling, drawing, coating & drying of an optical fiber. (6×2)

8. संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : (कोई दो)

Write short note on (any **two**)

- (i) तंतु बनाने के विभिन्न चरण  
Various fiber fabrication steps
- (ii) बेलनाकार युग्मक  
Cylindrical connectors
- (iii) प्रकाशीय मापन यंत्र  
Optical measuring instruments

(6×2)

---

