

EF303

Roll No. :

Spl. 2017

FIBER OPTICS ENGINEERING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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) स्क्यू किरणें क्या होती हैं ?

What is skew rays ?

(ii) प्रकाशीय संचरण की कमियों को लिखिए ।

Write the limitations of optical communication.

(iii) प्रकाशीय गमन के लिए विद्युत चुम्बकीय तरंगों को परिभाषित कीजिए ।

Define Electromagnetic waves for optical propagation.

(iv) तंतु पदार्थों के चयन के लिए विचारणीय बिंदु क्या हैं ?

What are the requirements for selection of fibre materials ?

(v) ग्रेडेड इण्डेक्स तंतु के लिए प्रोफाइल विश्लेषण से आप क्या समझते हो ?

What do you mean by profile analysis for graded index fibre ?

(2×5)

2. (i) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन को समझाइये तथा एक प्रकाशीय तंतु के लिए संख्यात्मक द्वारक का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये ।
Explain the total internal reflection and derive the formula of Numerical Aperture for optical fibre. (3+3)
- (ii) पद सूचकांक तंतु के संदर्भ में विलम्ब विरूपण एवं मोड कट-ऑफ की शर्तों को समझाइये ।
Explain delay distortion and mode cut-off conditions with respect to step index fibre. (3+3)
3. एक सिलिका प्रकाशीय तंतु (जिसका कोर व्यास किरण सिद्धान्त विश्लेषण के अनुसार पर्याप्त बड़ा है) का कोर का अपवर्तनांक 1.50 तथा क्लेडिंग का अपवर्तनांक 1.47 है ।
ज्ञात कीजिए :
A silica optical fibre with a core diameter large enough to be considered by ray theory analysis has a core refractive index of 1.50 and a cladding refractive index of 1.47. Determine :
(i) कोर क्लेडिंग अन्तः पृष्ठ पर क्रान्तिक कोण
The critical angle at core-cladding interface.
(ii) तंतु का संख्यात्मक द्वारक (NA)
The Numerical Aperture (NA) for the fibre.
(iii) वायु में तंतु का स्वीकारण कोण
The acceptance angle in the air for the fibre. (4×3)
4. (i) कम हानि वाले प्रकाशीय तंतु बनाने में काम आने वाली वाष्प कला जमाव (VPD) विधियों को दर्शाइये । इनमें से किसी एक को सचित्र समझाइये ।
Illustrate the vapour phase deposition (VPD) techniques used in the propagation of low loss optical fibre. Explain any one of them with diagram. (3+3)
- (ii) प्रकाशीय तंतुओं की यांत्रिकी एवं तापीय लक्षणों को संक्षेप में समझाइये ।
Explain in brief, the mechanical and thermal characteristics of optical fibres. (3+3)
5. (i) ग्रेडेड इण्डेक्स तंतु के संदर्भ में विलम्ब विरूपण एवं V-संख्या की शर्तों को समझाइये ।
Explain delay distortion and V number with respect to graded index fibre. (3+3)
- (ii) युग्मित हासों को प्रभावित करने वाले कारकों को समझाइये ।
Explain the factors affecting the coupling losses. (6)

6. (i) एक तंतु में प्रकीर्णन क्या होता है ? एक तंतु में अरेखीय प्रकीर्णन ह्रास को समझाइये ।
What is scattering in a fibre ? Explain non-linear scattering losses in a fibre. (2+4)
- (ii) एक तंतु का संख्यात्मक द्वारक ज्ञात करने की प्रयोगशाला विधि को सचित्र समझाइये ।
Explain the laboratory method for the measurement of Numerical Aperture of fibre with diagram. (6)
7. (i) प्रकाशीय तंतु में स्पलाइसिंग की आवश्यकता क्यों होती है ? जब प्रकाशीय स्रोत को तंतु से जोड़ते हैं, तो किस प्रकार के ह्रास उत्पन्न होते हैं ? समझाइये ।
Why splicing is required in optical fibre ? When light source is connected to fibre, what types of losses are produced ? Explain. (2+4)
- (ii) विभिन्न प्रकार के कोर एवं क्लेड पदार्थों को समझाइये ।
Explain the various types of core and cladding materials. (6)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :
Write short notes on any two of the following :
- (i) फ्यूजन स्पलाइस
Fusion splice
- (ii) कला एवं समूह गति
Phase and group velocity
- (iii) प्रकाश की विद्युत चुम्बकीय प्रकृति
Electromagnetic nature of light (6×2)

