

2016

OPTICAL INSTRUMENTS & DEVICES

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. द्रुतगति से डाटा स्थानान्तरण माध्यम है

- (a) को-एक्सियल केबल
- (b) अनट्विस्टेड तार
- (c) टेलिफोन लाइन
- (d) प्रकाश तंतु

2. स्नेल के नियम का प्रकाश से सम्बन्ध

- (a) परिवर्तन
- (b) अपवर्तन
- (c) संचरण
- (d) अवशोषण

3. दृश्य प्रकाश की तरंगदैर्घ्य सीमा है

- (a) 0.39 – 0.77 mm
- (b) 0.39 – 0.77 μ m
- (c) 0.39 – 0.77 nm
- (d) 0.39 – 0.77 cm

1. The fastest media of data transfer is

- (a) co-axial cable
- (b) untwisted wire
- (c) telephone lines
- (d) fiber optic

2. Snell's law relates light

- (a) Reflection
- (b) Refraction
- (c) Transmission
- (d) Absorption

3. Visible light's wavelength range is

- (a) 0.39 – 0.77 mm
- (b) 0.39 – 0.77 μ m
- (c) 0.39 – 0.77 nm
- (d) 0.39 – 0.77 cm

4. प्रकाश तंतु के संचरण माध्यम है
- रेडियो तरंगें
 - वैद्युत संकेत
 - प्रकाश
 - ध्वनि तरंगें
5. प्रकाश के तरंगदैर्घ्य का प्रभाव नहीं है
- डिफ्रैक्शन
 - हस्तक्षेप
 - ध्रुवीकरण
 - परावर्तन
6. उच्च स्तर का बिखराव है
- स्टेप-इन्डेक्स मल्टीमोड
 - ग्रेडेड इन्डेक्स मल्टीमोड
 - स्टेप इन्डेक्स सिंगल मोड
 - ग्रेडेडे इन्डेक्स मोड
7. लेजर प्रकाश है
- सुसंगत
 - उत्तेजित
 - स्वाभाविक
 - सुसंगत व उत्तेजित
8. तन्तु केबल का आन्तरिक हिस्सा है
- क्लेडींग
 - कोटिंग
 - आन्तरिक चालक
 - क्रोड
4. The transmission medium in optical fiber is
- Radio waves
 - Electrical signals
 - Light
 - Sound wave
5. The wavelength of light has no effect on
- Diffraction
 - Interference
 - Polarization
 - Reflection
6. The highest level dispersion in
- Step-Index multimode
 - Graded index multimode
 - Step Index single mode
 - Graded index mode
7. Laser light is
- coherent
 - stimulated
 - spontaneous
 - coherent & stimulated
8. The inner portion of the fiber cable is
- cladding
 - coating
 - inner conductor
 - core

9. प्रकाश तन्तु केबल का प्रचालन आधारित है

- (a) अपवर्तन
- (b) परावर्तन
- (c) बिखराव
- (d) अवशोषण

10. एक प्रकाश तन्तु केबल की क्रोड बनी होती है

- (a) वायु
- (b) काँच
- (c) हीरा
- (d) स्फटिक

11. प्रकाश का वेग है

- (a) 300 m/s
- (b) 3,000 m/s
- (c) 300,000 m/s
- (d) 300,000,000 m/s

12. प्रकाश तरंगों का अपवर्तन है

- (a) मुड़ना
- (b) परावर्तन
- (c) विकृति
- (d) प्रसार

13. प्लास्टिक प्रकाश तन्तु की हानि है

- (a) शोर
- (b) वैद्युत जोखिम
- (c) उच्च हानियाँ
- (d) उपरोक्त सभी

14. प्रकाश तन्तुओं का जोड़ना है

- (a) फ्यूजन
- (b) बट
- (c) ग्लु
- (d) फ्यूजन एवं बट दोनों

9. The operation of the fiber optic cable is based on

- (a) Refraction
- (b) Reflection
- (c) Dispersion
- (d) Absorption

10. A fiber optic cable core is made of

- (a) Air
- (b) Glass
- (c) Diamond
- (d) Quartz

11. The speed of light is

- (a) 300 m/s
- (b) 3,000 m/s
- (c) 300,000 m/s
- (d) 300,000,000 m/s

12. Refraction of light wave is

- (a) Bending
- (b) Reflection
- (c) Distortion
- (d) Diffusion

13. A disadvantage of plastic fiber optics is

- (a) Noise
- (b) Electrical Hazards
- (c) Higher losses
- (d) All of these

14. Splicing of optical fibers is

- (a) Fusion
- (b) Butt
- (c) Glue
- (d) Both fusion and butt

15. दृश्य प्रकाश LED का उपयोग प्रकाश तन्तुओं में नहीं है ।
 (a) अधिक हानियाँ
 (b) छोटी तरंग
 (c) कम क्षीणन
 (d) कमजोर तरंग
16. तन्तु में पट्टी विस्तृति की सीमा है ।
 (a) प्रकार
 (b) तरंगदैर्घ्य
 (c) बिखराव
 (d) आवृत्ति
17. काँच का अपवर्ती सूचकांक है ।
 (a) 1.0
 (b) 1.2
 (c) 1.4
 (d) 1.5
18. विभिन्न दिशाओं में परावर्तन है
 (a) विकीर्ण परावर्तन
 (b) डिफ्रेक्शन
 (c) छितराव
 (d) बिखराव
19. एक आवृत्ति का प्रकाश है
 (a) पूर्ण
 (b) तीव्र
 (c) सुसंगत
 (d) एकवर्णी
20. एक मूल अवस्था से ऊपर की उर्जा है
 (a) साधारण
 (b) मूल से ऊपर
 (c) उत्तेजित
 (d) सहज
15. The visible light LED not used for fiber optics
 (a) high losses
 (b) short wave
 (c) low attenuation
 (d) weak signal
16. The bandwidth of a fiber is limited by
 (a) mode
 (b) wavelength
 (c) dispersion
 (d) frequency
17. Refractive index of glass is
 (a) 1.0
 (b) 1.2
 (c) 1.4
 (d) 1.5
18. Reflections in many directions
 (a) diffuse reflection
 (b) diffraction
 (c) scattering
 (d) dispersion
19. Single frequency light is
 (a) pure
 (b) intense
 (c) coherent
 (d) monochromatic
20. An energy above the ground state is
 (a) Normal
 (b) Above ground
 (c) Excited
 (d) Spontaneous

21. एक ऊर्जा तल से दूसरे ऊर्जा तल में क्षय होने की प्रक्रिया है
- सहज उत्सर्जन
 - उत्तेजित उत्सर्जन
 - अवशोषण
 - इनमें से कोई भी
22. सूची क्रमांक उच्च है
- प्रकाश की उच्च गति
 - प्रकाश की निम्न गति
 - प्रकाश की गति पर कोई प्रभाव नहीं
 - निम्न तरंगदैर्घ्य
23. तन्तु में प्रकाश का एक पथ है
- मल्टीमोड
 - स्टेप-इन्डेक्स
 - सिंगल मोड
 - ग्रेडेड इन्डेक्स
24. तन्तु के प्रकाश के एक से अधिक पथ है
- मल्टीमोड
 - स्टेप इन्डेक्स
 - सिंगल मोड
 - ग्रेडेड इन्डेक्स
25. बिखराव को सम्पूर्ण रूप से घटाने के लिए उपयोगी है
- ग्रेडेड इन्डेक्स तन्तु
 - सिंगल मोड तन्तु
 - एकवर्णी प्रकाश
 - अति संवेदनशील प्रकाश संसूचक

21. The process of decaying from one energy level to another energy level is
- spontaneous emission
 - excited emission
 - absorption
 - any of these
22. The higher the index number is
- higher the speed of light
 - lower the speed of light
 - no effect on speed of light
 - shorter the wavelength
23. One path for light in the fiber is
- Multimode
 - Step index
 - Single mode
 - Graded index
24. More than one path for light in the fiber is
- multimode
 - step index
 - single mode
 - graded index
25. Reduce dispersion entirely by the use of
- graded index fiber
 - single mode fiber
 - monochromatic light
 - very sensitive light detector

26. हीलियम व नियोन वाली लेजर है
 (a) गैस
 (b) ठोस
 (c) अर्धचालक
 (d) द्रव
27. जैव वर्ण वाली लेजर है
 (a) द्रव
 (b) प्लाज्मा
 (c) नियोन
 (d) रूबी
28. गलन संयोजन व यांत्रिकी संयोजन में हानि का अनुपात है
 (a) 1 : 10
 (b) 10 : 1
 (c) 20 : 1
 (d) 1 : 20
29. निर्वात तथ्य पदार्थ में प्रकाश की गति का अनुपात है
 (a) S/N अनुपात
 (b) अपवर्ती सूचकांक
 (c) इन्टर मोड बिखराव
 (d) मोनोमोड अनुपात
30. यांत्रिकी संयोजन उत्तम है
 (a) शीघ्र स्थापन
 (b) न्यूनतम क्षीणन हानि
 (c) क्षेत्र आपूर्ति अवस्था
 (d) उपकरणों की कीमत घटक नहीं हो ।
26. Laser of Helium and Neon is
 (a) Gas
 (b) Solid
 (c) Semiconductor
 (d) Liquid
27. Organic dye laser is
 (a) liquid
 (b) plasma
 (c) neon
 (d) ruby
28. Loss ratio between fusion splice and mechanical splices is
 (a) 1 : 10
 (b) 10 : 1
 (c) 20 : 1
 (d) 1 : 20
29. The ratio of speed of light in vacuum and material is
 (a) S/N ratio
 (b) Reflective index
 (c) Inter mode dispersion
 (d) Monomode ratio
30. Mechanical splice is best for
 (a) quicker installation
 (b) minimum attenuation losses
 (c) field service conditions
 (d) Cost of equipment is not a factor

2130

IE302

Roll No. :

2016

OPTICAL INSTRUMENTS & DEVICES

PART-II

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 कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a 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. निम्न को संक्षिप्त में समझाइये :

Explain the following in brief :

- (i) विवर्तन
Diffraction
- (ii) व्यतिकरण
Interference
- (iii) परावर्तन
Reflection
- (iv) परत चढ़ाना
Cladding
- (v) आपतन कोण
Angle of incidence (2×5)

2. (i) विभिन्न LED पदार्थों की विवेचना कीजिए ।

Discuss the various LED materials.

(ii) द्रव लेजर को समझाइये ।

Explain the liquid laser. (6+6)

3. (i) प्रकाश-वोल्टीय संसूचक की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइये ।
Explain the working of photo-voltaic detector with diagram.
(ii) PIN डायोड की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइये ।
Explain the working of PIN diode with diagram. (6+6)
4. (i) स्टेप सूची फाइबर को समझाइये ।
Explain step index fiber.
(ii) ग्रेडेड सूची फाइबर में प्रकाश किरणों के प्रचारण को प्रदर्शित कीजिए ।
Show propagation of light rays in graded index fiber. (6+6)
5. (i) प्रकाश तंतु को जोड़ने की यांत्रिक विधि को समझाइये ।
Explain the mechanical splicing method of optical fiber.
(ii) लेजर से दूरी मापन को समझाइये ।
Explain the distance measurement by laser. (6+6)
6. (i) पोलैरीमीटर की कार्यप्रणाली समझाइये ।
Explain the working of polarimeter.
(ii) प्रकाश छनित्रों की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।
Explain the working of optical filters with diagram. (6+6)
7. (i) लक्स मीटर की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।
Explain the working of lux meter with diagram.
(ii) एक्स-रे फ्लोरोस्कोपिक उपकरण की कार्यविधि समझाइये ।
Explain the working of X-ray fluoroscopic instrument. (6+6)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on any two of the following :
(i) होलोग्राम
Hologram
(ii) फाइबर में हानियाँ
Losses in fibers
(iii) अर्धचालक लेजर
Semiconductor laser (6×2)