

IE302

Roll No. : .....

2020

## OPTICAL INSTRUMENTS AND DEVICES

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।  
 Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** 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. (1) निम्न में से कौन सी घटना प्रकाश के अनुप्रस्थ लक्षण को दर्शाती है ?

- (a) व्यतिकरण (b) ध्रुवीकरण  
 (c) फैलाव (d) इनमें से कोई नहीं

Which of the following Phenomena proves the transverse characteristics of light ?

- (a) Interference (b) Polarisation  
 (c) Dispersion (d) None of these

(2) प्लेन ध्रुवीय प्रकाश को बनाते हैं

- (a) निकोल प्रिज्म (b) होलोग्राफ  
 (c) एल.ई.डी. (d) इनमें से कोई नहीं

Plane polarised light can be produced by

- (a) Nicol Prism (b) Holograph  
 (c) L.E.D. (d) None of these

(3) मानव नेत्र में ऑब्जेक्ट की इमेज कहाँ बनती है ?

- (a) आइरीस (b) प्यूपिल  
 (c) रेटिना (d) कोर्निया

In human eye, the image of an object is formed at

- (a) Iris (b) Pupil  
 (c) Ratina (d) Cornea

(4) कौन से सिद्धांत के कारण पतली दरार में निकलते ही प्रकाश का फैलाव हो जाता है ?

- (a) अपवर्तन (b) ध्रुवीकरण  
(c) विवर्तन (d) व्यतिकरण

What principle is responsible for light spreading as it passes through a narrow slit ?

- (a) Refraction (b) Polarisation  
(c) Diffraction (d) Interference

(5) इंद्रधनुष बनने का सिद्धांत

- (a) विवर्तन (b) ध्रुवीकरण  
(c) विक्षेपण (d) पूर्ण आंतरिक परावर्तन

The principle which allows a rainbow to form is

- (a) Diffraction (b) Polarisation  
(c) Dispersion (d) Total internal reflection

(6) एल.ई.डी. उदाहरण है

- (a) ऑप्टिकल स्रोत (b) ऑप्टिकल संसूचक  
(c) सक्रिय ट्रांसड्यूसर (d) इनमें से कोई नहीं

L.E.D. is example of

- (a) Optical Source (b) Optical Detector  
(c) Active transducer (d) None of these

(7) इनमें से कौन सा एल.ई.डी. सामग्री नहीं है ?

- (a) गैलियमआर्सेनाइड (b) गैलियमफॉस्फेट  
(c) सिलिकॉन (d) इनमें से कोई नहीं

Which is not a L.E.D. material ?

- (a) GaAs (b) GaP  
(c) Si (d) None of these

(8) एस एल डी का पूर्ण नाम होगा

- (a) सुपर लुमिनेसेंट एल.ई.डी. (b) सुपर लाइट एल.ई.डी.  
(c) स्पेशल लाइट एल.ई.डी. (d) इनमें से कोई नहीं

Full form of SLD is

- (a) Super Luminescent LED (b) Super Light LED  
(c) Special Light LED (d) None of these

(9) 'पोप्युलेशन इन्वर्शन' अवस्था निम्न में से होती है :

- (a) एल.ई.डी. (b) एल.सी.डी.  
(c) लेज़र (d) एल.डी.आर.

'Population Inversion' state is happen in

- (a) L.E.D. (b) L.C.D.  
(c) Laser (d) L.D.R.

- (10) "पीले" रंग की एल.ई.डी. सामग्री है
- (a) गैलियमआर्सेनाईड (b) गैलियमफॉस्फेट  
(c) एल्युमिनियमनाईट्राइड (d) सिलिकॉनकार्बाईड
- "Yellow" colour L.E.D. material is
- (a) GaAs (b) GaP  
(c) AlN (d) SiC
- (11) आइंस्टाइन समीकरण है :
- (a)  $E = h.f$  (b)  $E = h - f$   
(c)  $E = h + f$  (d)  $E = h/f$
- Einstein's equation is
- (a)  $E = h.f$  (b)  $E = h - f$   
(c)  $E = h + f$  (d)  $E = h/f$
- (12) कौन सा द्रव लेजर है ?
- (a) रूबी लेजर (b) हीलियम - नियोन लेजर  
(c) ऑर्गन लेजर (d) इनमें से कोई नहीं
- Which is liquid laser ?
- (a) Ruby laser (b) He-Ne laser  
(c) Argon laser (d) None of these
- (13) रूबी लेजर का उदाहरण है
- (a) ठोस लेजर (b) गैस लेजर  
(c) द्रव लेजर (d) इनमें से कोई नहीं
- Which is example of Ruby laser ?
- (a) Solid laser (b) Gas laser  
(c) Liquid laser (d) None of these
- (14) सौर सेल किसका उदाहरण है ?
- (a) फोटो वोल्टाइक डिटेक्टर (b) पी-ई-एन डायोड  
(c) एल.ई.डी. (d) एल.सी.डी.
- Solar cell is example of
- (a) Photo Voltaic detectors (b) P-i-n Diode  
(c) LED (d) LCD
- (15) रेडियो आवृत्ति बटन एवं माइक्रो तरंग बटन अनुप्रयोग है
- (a) पी.आई.एन. डायोड (b) एल.ई.डी.  
(c) एल.सी.डी. (d) लेजर
- R.F. switch and microwave switch are application of
- (a) PIN diode (b) LED  
(c) LCD (d) Laser

(16) फोटो कंडक्टिव सेल को कहते हैं

- (a) एल.ई.डी. (b) एल.सी.डी.  
(c) एल.डी.आर. (d) पी.एन. डायोड

A photo conductive cell may be called as

- (a) L.E.D. (b) L.C.D.  
(c) L.D.R. (d) PN Diode

(17) ल्यूमिनस इन्टेंसिटी की यूनिट है

- (a) lux (b) Cd  
(c) W/Sr (d) Cd/Sr.

The unit of luminous intensity is

- (a) lux (b) Cd  
(c) W/Sr (d) Cd/Sr.

(18) एल.डी.आर. का प्रतिरोध है

- (a) प्रकाश के अनुरूप (b) प्रकाश के व्युत्क्रमानुपाती  
(c) प्रकाश के बराबर (d) इनमें से कोई नहीं

The resistance of L.D.R. is

- (a) Proportional to light (b) Inversely proportional to light  
(c) Equal to light (d) None of these

(19) ऑप्टिकल फाइबर सामग्री मिश्रण है :

- (a) कॉपर कोर तथा काँच क्लेडिंग (b) काँच कोर तथा Al/ क्लेडिंग  
(c) काँच कोर तथा प्लास्टिक क्लेडिंग (d) प्लास्टिक कोर तथा काँच क्लेडिंग

One of the combination of materials used for optical fibers is

- (a) Copper core and glass cladding  
(b) Glass core and Al/ cladding  
(c) Glass core and plastic cladding  
(d) Plastic core and glass cladding

(20) ऑप्टिकल फाइबर में क्रान्तिक कोण समीकरण है :

- (a)  $i_C = \sin^{-1} \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$  (b)  $i_C = \sin^{-1} \left( \frac{n_1}{n_2} \right)$   
(c)  $i_C = \sin \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$  (d)  $i_C = \sin \left( \frac{n_1}{n_2} \right)$

In optical fibre, critical angle equation is

- (a)  $i_C = \sin^{-1} \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$  (b)  $i_C = \sin^{-1} \left( \frac{n_1}{n_2} \right)$   
(c)  $i_C = \sin \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$  (d)  $i_C = \sin \left( \frac{n_1}{n_2} \right)$

(21) फाइबर ऑप्टिक केबल की न्यूमरिक एपरेचर है :

- (a)  $NA = [n_1^2 - n_2^2]^{1/2}$  (b)  $NA = [n_2^2 - n_1^2]^{1/2}$   
 (c)  $NA = [n_1 - n_2]$  (d)  $NA = [n_1^2 - n_2^2]$

Numeric aperture of fibre optic cable is

- (a)  $NA = [n_1^2 - n_2^2]^{1/2}$  (b)  $NA = [n_2^2 - n_1^2]^{1/2}$   
 (c)  $NA = [n_1 - n_2]$  (d)  $NA = [n_1^2 - n_2^2]$

(22) ऑप्टिकल फाइबर में इनपुट ऑप्टिकल शक्ति का नाश कहलाता है

- (a) एटेन्यूएशन (b) डिस्पर्शन  
 (c) पोलराइजेशन (d) इनमें से कोई नहीं

The loss of input optical power in optical fibre is

- (a) Attenuation (b) Dispersion  
 (c) Polarisation (d) None of these

(23) ऑप्टिकल फाइबर की बाह्यतम सतह होती है

- (a) कोर (b) क्लेडिंग  
 (c) जैकेट लेयर (d) इनमें से कोई नहीं

Outer most layer of optical fibre are

- (a) Core (b) Cladding  
 (c) Jacket layer (d) None of these

(24) ऑप्टिकल फाइबर किस सिद्धांत पर कार्य करता है ?

- (a) पूर्ण आंतरिक परावर्तन (b) सीबेक सिद्धांत  
 (c) पोलराइजेशन (d) इनमें से कोई नहीं

On which principle optical fibre is working ?

- (a) Total Internal Reflection (b) See-Back principle  
 (c) Polarisation (d) None of these

(25) प्रकाश तीव्रता मापक यंत्र के सेंसर के रूप में इस्तमाल करते हैं

- (a) एल.डी.आर. (b) एल.ई.डी.  
 (c) एल.सी.डी. (d) इनमें से कोई नहीं

Sensor used in light intensity meter are

- (a) L.D.R. (b) L.E.D.  
 (c) L.C.D. (d) None of these

(26) पेरीस्कोप के दर्पण को कितने कोण पर लगाया जाता है ?

- (a)  $45^\circ$  (b)  $60^\circ$   
 (c)  $120^\circ$  (d) इनमें से कोई नहीं

At what angle, mirrors of periscope are fitted ?

- (a)  $45^\circ$  (b)  $60^\circ$   
 (c)  $120^\circ$  (d) None of these

(27) प्रकाश छलनी का उपयोग होता है :

- (a) प्रकाश को छानना  
(c) प्रकाश आवृत्ति को बढ़ाना

Optical filters are used for

- (a) Filtering ray  
(c) Increasing frequency

- (b) प्रकाश को मिलाना  
(d) इनमें से कोई नहीं

- (b) Mixing ray  
(d) None of these

(28) बीम विभाजक इस्तेमाल होता है

- (a) प्रकाश तरंग मिलाने के लिए  
(c) होलोग्राफी

Beam Splitters are used for

- (a) Adding ray  
(c) Holography

- (b) प्रकाश तरंग को बाँटने के लिए  
(d) इनमें से कोई नहीं

- (b) Dividing ray  
(d) None of these

(29) X-रे मीटर का कार्य सिद्धांत है

- (a) X-ray beam  
(c) सीबेक

X-ray meter are based on principle

- (a) X-ray beam  
(c) Seeback

- (b) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक  
(d) इनमें से कोई नहीं

- (b) Electromagnetic  
(d) None of these

(30) ग्रेडेड इंडेक्स फाइबर में सम्पूर्ण परावर्तित प्रकाश बनता है

- (a) सीधी रेखा पथ  
(c) दीर्घवृत्ताकार पथ

In a graded index fibre, the total reflected light takes a

- (a) Straight line path  
(c) Elliptical path

- (b) परवल्यिक पथ  
(d) वृत्ताकार पथ

- (b) Parabolic path  
(d) Circular path

(1×30)

2. निम्न को संक्षिप्त में समझाइये :

Explain the following in brief :

(i) वेग, तरंगदैर्घ्य एवम् आवृत्ति में सम्बन्ध

Relation between velocity, wavelength and frequency

(ii) स्नेल के अपवर्तन का नियम

Snell's law of refraction

(iii) समतल ध्रुवित प्रकाश

Plane polarized light

(iv) प्रकाश के विवर्तन हेतु शर्त

Condition for diffraction of light

(v) विचलन कोण

Deviation angle

(2×5)

3. (i) सेमीकण्डक्टर (अर्द्धचालक) लेजर की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।  
Explain the working of semiconductor laser with neat diagram
- (ii) होलोग्राम के रिकार्ड एवं पुनःप्राप्त करने की प्रक्रिया समझाइये ।  
Explain the process of recording and retrieval of hologram. (5+5)
4. (i) फोटो डायोड का अभिलाक्षणिक वक्र खींचने हेतु प्रायोगिक संयोजन को समझाइये ।  
Explain the experimental setup for drawing characteristics of photo diode.
- (ii) द्रव लेजर की कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain the working of a liquid laser. (5+5)
5. (i) एल.ई.डी. निर्माण हेतु प्रयुक्त संरचनाओं की विवेचना कीजिए ।  
Discuss the structures used for LEDs construction.
- (ii) पी.वी. सेल का अभिलाक्षणिक वक्र खींचने हेतु प्रायोगिक संरचना को समझाइये ।  
Explain the experimental setup to draw the characteristics of PV cell. (5+5)
6. (i) प्रकाश छनित्र की कार्यविधि सचित्र समझाइये ।  
Explain the working of optical filter with neat diagram.
- (ii) लेजर की सहायता से वेग मापने की विधि समझाइये ।  
Explain the method of measurement of velocity by laser. (5+5)
7. (i) विभिन्न प्रकार की ध्रुवित प्रकाश को सचित्र समझाइये ।  
Discuss different types of polarised lights with diagrams.
- (ii) प्रकाश तन्तु हेतु प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के प्रकाश स्रोतों का वर्णन कीजिये ।  
Discuss different types of light sources used for fiber optics. (5+5)
8. (i) स्पेक्ट्रम विश्लेषक की कार्यविधि का सचित्र वर्णन कीजिए ।  
Explain the working of spectrum analyser with neat diagram.
- (ii) पी.आई.एन. डायोड की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइये ।  
Explain the working of PIN diode with neat diagram. (5+5)

9. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

Write short notes on the following

- (i) X-किरण फ्लोरोस्कोपिक उपकरण एवम् इसका औद्योगिक अनुप्रयोग  
X-ray fluoroscopic instruments and its industrial applications.
- (ii) प्रकाश पुंज विभाजक एवम् इसका औद्योगिक उपयोग  
Beam splitters and their applications in industry.

(5+5)

(2+2)

(2+2)

(2+2)

(2+2)

(2+2)

P.T.O.