

IE40042

Roll No. :

May 2022

OPTICAL INSTRUMENTS AND DEVICES

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) 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.

सेक्शन – ए

SECTION – A

1. (i) जब प्रकाश किसी अपवर्तन माध्यम से गुजर कर विभिन्न रंगों में विभाजित हो जाता है, यह प्रभाव है

- | | |
|--------------|-------------------|
| (a) ध्रुवण | (b) विवर्तन |
| (c) व्यतीकरण | (d) वर्ण विक्षेपण |

When light passes through a refracting medium it splits into different colours. The effect is

- | | |
|------------------|-----------------|
| (a) Polarization | (b) Diffraction |
| (c) Interference | (d) Dispersion |

(1 of 4)

P.T.O.

- (ii) यदि A_1 एवं A_2 दो तरंगों का आयाम है। व्यतिकरण पश्चात् परिणामी तरंग का अधिकतम आयाम है

(a) $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ (b) $\sqrt{A_1 + A_2}$
 (c) $A_1 + A_2$ (d) $A_1 - A_2$

If A_1 and A_2 are amplitudes of two interfering waves, the resultant maximum amplitude is :

(a) $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ (b) $\sqrt{A_1 + A_2}$
 (c) $A_1 + A_2$ (d) $A_1 - A_2$

- (iii) अध्यारोपण का सिद्धांत निम्न से लागू होता है वह है।

- (a) व्यतिकरण (b) वर्ण विक्षेपण
 (c) विवर्तन (d) ध्रुवण

The law of superposition is applicable to

- (a) Interference (b) Dispersion
 (c) Diffraction (d) Polarization

- (iv) यदि I_1 एवं I_2 दो तरंगों की तीव्रता है, व्यतिकरण पश्चात् तरंग की परिणामी तीव्रता है

(a) $I_1 + I_2 + 2I_1I_2 \cos \phi$ (b) $I_1 + I_2 + 2I_1I_2 \sin \phi$
 (c) $I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1I_2} \cos \phi$ (d) $I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1I_2} \sin \phi$

If I_1 and I_2 are intensities of two interfering waves, the resultant intensity is given as

(a) $I_1 + I_2 + 2I_1I_2 \cos \phi$ (b) $I_1 + I_2 + 2I_1I_2 \sin \phi$
 (c) $I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1I_2} \cos \phi$ (d) $I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1I_2} \sin \phi$

- (v) यदि छिद्र का आकार 'a' एवम् प्रकाश की तरंग दैर्घ्य λ है, तो विवर्तन की शर्त है

- (a) $a \gg \lambda$ (b) $a \ll \lambda$
 (c) $a \sim \lambda$ (d) इनमें से कोई नहीं

If aperture size is 'a' and wavelength of light is λ , then the condition of diffraction is

- (a) $a \gg \lambda$ (b) $a \ll \lambda$
 (c) $a \sim \lambda$ (d) None of these

- (vi) जब दो तरंग किसी बिन्दु पर अध्यारोपित होता है, तो परिणामी तरंग की न्यूनतम तीव्रता की शर्त निम्न कला कोण पर है

- (a) $\phi = 90^\circ$ (b) $\phi = 0^\circ$
 (c) $\phi = 180^\circ$ (d) $\phi = 2\pi$

When two waves superpose at a point then condition to obtain minimum resultant intensity for phase angle is

- (a) $\phi = 90^\circ$ (b) $\phi = 0^\circ$
 (c) $\phi = 180^\circ$ (d) $\phi = 2\pi$

(vii) यदि प्रकाश का वेग वायु में C है, तो काँच ($\mu =$ अपवर्तनांक) में प्रकाश का वेग है

- (a) $\mu \cdot C$ (b) C/μ
 (c) $C/\sqrt{\mu}$ (d) $C \cdot \sqrt{\mu}$

If light velocity in air is C then light velocity in glass ($\mu =$ Refractive index) is

- (a) $\mu \cdot C$ (b) C/μ
 (c) $C/\sqrt{\mu}$ (d) $C \cdot \sqrt{\mu}$

(viii) यदि प्रकाश अधिक घनत्व माध्यम से निम्न घनत्व माध्यम में गमन करता है, तो सही है

- (a) $\angle r > \angle i$ (b) $\angle r < \angle i$
 (c) $\angle r = \angle i$ (d) इनमें से कोई नहीं

If light travels from denser medium to rare medium then

- (a) $\angle r > \angle i$ (b) $\angle r < \angle i$
 (c) $\angle r = \angle i$ (d) None of these

(ix) यदि दो प्रकाश तरंगें कला सम्बन्ध हैं, तो निम्न में सही है

- (a) $\Delta\phi =$ नियतांक (b) $\Delta\phi =$ परिवर्तनशील
 (c) $\Delta\phi =$ बढ़ता है। (d) $\Delta\phi =$ घटता है।

When two light waves are coherent then

- (a) $\Delta\phi =$ constant (b) $\Delta\phi =$ may change
 (c) $\Delta\phi =$ increases (d) $\Delta\phi =$ decreases

(x) यदि प्रकाश किसी सतह से परावर्तित होता है, तो निम्न में सही है

- (a) $\angle i > \angle r$ (b) $\angle i = \angle r$
 (c) $\angle i < \angle r$ (d) $\angle i \neq \angle r$

When light is reflected at any surface then

- (a) $\angle i > \angle r$ (b) $\angle i = \angle r$
 (c) $\angle i < \angle r$ (d) $\angle i \neq \angle r$

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. समतल ध्रुवित प्रकाश को समझाइए।
 Explain plane polarized light.

(3)

3. दो प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण पश्चात् प्राप्त प्रारूप को समझाइए।
 Explain interference pattern obtained by two light Waves.

(3)

4. पिन डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र को समझाइए।
 Explain characteristic curve of PIN diode.

(3)

P.T.O.

5. निकोल प्रिज्म की बनावट समझाइए ।
Explain construction of Nicol's Prism. (3)
6. प्रकाश के वर्ण विक्षेपण का कारण क्या है ?
Why dispersion of light is observed ? (3)
7. प्रकाश की कोई तीन विशेषताएँ लिखिए ।
Give any three properties of light. (3)
8. प्रकाश का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन समझाइए ।
Explain the total internal reflection of light. (3)
9. प्रकाश के परावर्तन के नियम लिखिए ।
Explain laws of reflection of light. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. पेरिस्कोप की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए एवम् इसके उपयोग लिखिए ।
Explain the working of a periscope with neat diagram and give its uses. (8)
11. एक प्रकाशीय छनित्र की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए ।
Explain the working of optical filter with neat diagram. (8)
12. प्रकाशीय पुंज विभाजक की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए ।
Explain the working of optical beam splitter with neat diagram. (8)
13. एक प्रकाश तीव्रता मापक की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए ।
Explain the working of light intensity meter with neat diagram. (8)
14. प्रकाशीय तंतु में विभिन्न जोड़ का वर्णन कीजिए ।
Discuss various splices used for optical fibers. (8)
15. गैस लेजर की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइए ।
Explain the working of Gas Laser with neat diagram. (8)