

# PHYSICS

## Paper- III : Optics

Time : Three Hours

M.M. : 50

Part-A (Compulsory)

[Marks : 10]

भाग- अ ( अनिवार्य )

- Q.1. What is Fermat's principle of extremum path? [1]  
फर्मा का चरम पथ का नियम क्या है ?
- Q.2. What is meant by chromatic aberration? [1]  
वर्ण विपथन से आप क्या समझते हैं ?
- Q.3. Write Lagrange's equation of magnification. [1]  
लाग्रान्ज का आवर्धन समीकरण लिखिए।
- Q.4. Define temporal coherence. कालिक सम्बद्धता को समझाइए। [1]
- Q.5. What are fringes of equal thickness? [1]  
समान मोटाई की फ्रिंजें क्या होती हैं ?
- Q.6. What are half period zones? अर्धआवर्त कटिबंध क्या होते हैं ? [1]
- Q.7. Write expression for resolving power of telescope. [1]  
दूरदर्शी की विभेदन क्षमता का व्यंजक लिखिए।
- Q.8. What is population inversion? जनसंख्या प्रतिलोमन क्या है ? [1]
- Q.9. Distinguish between negative and positive crystals. [1]  
ऋणात्मक व धनात्मक क्रिस्टलों में अंतर बताइए।
- Q.10. What is half wave plate? अर्धतरंग पट्टिका क्या होती है ? [1]

## Part-B (Compulsory)

### भाग-ब (अनिवार्य)

- Q.11. Derive laws of refraction using Fermat's principle. [2]  
अपवर्तन के नियमों को फर्मा के सिद्धांत की सहायता से ज्ञात कीजिए।

Or/अथवा

- Q.11. Two Lenses of focal length 8 cm and 4 cm are placed at a certain distance apart. Calculate the distance between the lenses if they form an acromatic combination. [2]

फोकस दूरी 8 सेमी व 4 सेमी के दो लेंस कुछ दूरी पर रखे हैं। यदि वे मिकर अवर्णक युग्म बनाते हैं तो उनके बीच की दूरी का परिकलन करो।

- Q.12. Two coherent have intensities ratio 81 : 1 and produce interference fringes. Deduce the ratio of maximum to minimum intensity in fringe system. [2]

दो कला सम्बद्ध स्रोत, जिनकी तीव्रताओं का अनुपात 81 : 1 है व्यतिकरण फ्रिंजे बनाती है। फ्रिंजो की अधिकतम तथा न्यूनतम तीव्रता का अनुपात ज्ञात कीजिए।

Or/अथवा

- Q.12. How Michelson-interferometer is used to determine the differences of close wavelengths? दो निकटवर्ती तरंगदैर्घ्यों का अंतर ज्ञात करने के लिए माइकलसन व्यतिकरण - मापी का उपयोग कैसे किया जाता है? [2]

- Q.13. Discuss Fresnel diffraction due to circular disc. [2]  
गोलीय बाधा के कारण फ्रेनल विवर्तन समझाइए।

Or/अथवा

- Q.13. Derive expression for resolving power of a telescope. [2]  
दूरदर्शी की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- Q.14. Describe working of ruby laser. [2]  
रुबी लेसर की कार्यविधि का वर्णन कीजिए।

Or/अथवा

- Describe basic concept of laser. [2]  
लेसर के मूल सिद्धांत की विवेचना कीजिए।

- Q.15. What do you understand by plane polarized, circularly polarized and elliptically polarized light. [2]

समतल ध्रुवित, वृत्तीय ध्रुवित तथा दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं?

- Q.15. Calculate the thickness of calcite plate which will convert plane polarized light into circularly polarized light. Given for calcite  $\mu_o = 1.658$ ,  $\mu_e = 1.486$  and  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ . समतल ध्रुवित प्रकाश को वृत्तीय ध्रुवित

प्रकाश में बदलने के लिए केलसाइट प्लेट की मोटाई ज्ञात कीजिए। केलसाइट के लिए  $\mu_o = 1.658$ ,  $\mu_e = 1.486$  and  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$  [2]

**Part-C (भाग-स)**

**Unit-I (इकाई-I)**

- Q.16. Give the construction and working of Huygens's eyepiece. Calculate the position of its cardinal points. Why cannot a crosswire be used with it? [10]

हाइगन नेत्रिका की रचना तथा कार्यविधि समझाइए। इस नेत्रिका में प्रधान बिन्दुओं की स्थितियों का परिकलन कीजिए। बताइए कि हाइगन नेत्रिका में क्रॉस तार क्यों नहीं लगाया जा सकता है ?

Or/ अथवा

- Q.16. Describe the method of Newton's rings to measure the wavelength of monochromatic light and give necessary theory. Explain what will happen if white light is used? एकवर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य मापन के लिए न्यूटन वलय की विधि का वर्णन कीजिए तथा आवश्यक सिद्धांत दीजिए। समझाइए यदि श्वेत प्रकाश उपयोग में लाएं तो क्या होगा ? [10]

**Unit-II (इकाई-II)**

- Q.17. Discuss the theory of Fresnel's diffraction of light due to a straight edge. Write differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction. किसी सीधी कोर के कारण प्रकाश के फ्रेनल विवर्तन की विवेचना कीजिए। फ्रेनल व फ्रानहॉफर विवर्तन में अंतर लिखिए। [10]

Or/ अथवा

- Q.17. Explain Rayleigh's criteria for resolution. Obtain resolving power of microscope and grating. [10]  
विभेदन के लिए रैले की कसौटी को समझाइए। सूक्ष्मदर्शी तथा ग्रेटिंग के लिए विभेदन क्षमता के व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए।

**Unit-III (इकाई-III)**

- Q.18. Describe the basic concept of holography. How it is different from photography? Describe the method of recording hologram and reconstruction of image from it. होलोग्राफी के मूल सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। ये फोटोग्राफी से किस प्रकार भिन्न है। होलोग्राम के अभिलेखन तथा इससे प्रतिबिंब के पुनर्निर्माण की विधि का वर्णन कीजिए। [10]

Or/ अथवा

- Q.18. Explain what is meant by plane, circularly and elliptically polarized



light. How will you find whether a given beam of light is plane polarized or circularly polarized light? What are dextrorotatory and levorotatory substances? Explain. [10]

समतल, वृत्तीय व दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं ? आप कैसे पता लगाएंगे कि दिया गया प्रकाश का पुंज समतल ध्रुवित है या वृत्तीय ध्रुवित ? दक्षिणावर्ती घूर्णांक व वामवर्ती घूर्णांक पदार्थ क्या होते हैं ? समझाइए।