
PHYSICS

Paper-III : Optics

Time Allowed :- Three Hours

Maximum Marks : 50

Part-A (Compulsory)

[Marks : 10]

भाग- अ (अनिवार्य)

1. State Fermat's principle of extremum path.
फर्मा के चरम पथ सिद्धान्त का उल्लेख कीजिये।
 2. Define chromatic aberration. वर्ण विपथन की परिभाषा लिखिये।
 3. Write principle of superposition. अध्यारोपण के सिद्धान्त को लिखिये।
 4. Give the formula for determination of wavelength of sodium light using Michelson's interferometer. माइकल्सन व्यतिकरणमापी की सहायता से सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करने का सूत्र दीजिये।
 5. Define diffraction of light. प्रकाश के विवर्तन को परिभाषित कीजिये।
 6. Define plane transmission grating.
समतल पारगमन ग्रेटिंग को परिभाषित कीजिये।
 7. What do you mean by monochromaticity of light?
प्रकाश की एक वर्णकता से आप क्या समझते हैं?
 8. What is ratio of Einstein's coefficient A/B?
-

आइन्सटीन गुणांक A/B का अनुपात क्या होता है?

9. Define principle section in a crystal.
एक क्रिस्टल के मुख्य परिच्छेद को परिभाषित कीजिये।
10. What is Nicol Prism? निकॉल प्रिज्म क्या है?

Part - B (Compulsory)

[भाग - ब (अनिवार्य)]

11. Define laws of reflection using Fermat's principle.
फर्मा के सिद्धान्त की सहायता से परावर्तन के नियमों को ज्ञात कीजिये।

Or (अथवा)

Prove that for a coaxial lens system separating two media of refractive indices μ_1 and μ_2 :

एक समाक्ष लेंस तंत्र दो माध्यमों को विलग करता है जिनके अपवर्तनांक μ_1 व μ_2 है। इनके लिए सम्बन्ध स्थापित कीजिये:

$$\frac{f_1}{f_2} = -\frac{\mu_1}{\mu_2}$$

12. Two coherent sources whose intensity ratio is 100:1, produce interference fringes. Calculate the ratio of maximum to minimum intensity in the fringe pattern.

दो कला सम्बद्ध स्रोत जिनका तीव्रता अनुपात 100 : 1 है, व्यतिकरण फिन्जें बनाते हैं। फिन्जें प्रतिरूप की अधिकतम व न्यूनतम तीव्रता में अनुपात की गणना कीजिये।

Or (अथवा)

Explain working of Michelson's Interferometer. How do you determine the wavelength of monochromatic light by it?

माइकेलसन व्यतिकरणमापी की कार्यविधि समझाइये। इसकी सहायता से एकवर्णी प्रकाश की तरंग लम्बाई ज्ञात कीजिये।

13. What is the radius of first half period zone in a zone plate of focal length 20 cms for light of wavelength 5000Å?

20 सेमी फोकस दूरी की एक जोन प्लेट की 5000Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए प्रथम अर्द्धवर्ती कटिबन्ध की त्रिज्या क्या होगी?

Or (अथवा)

A grating has 1000 lines ruled on it, in a region of wavelength 6000Å. Find the difference between two wavelengths that will appear just separated in first order.

एक ग्रेटिंग पर 1000 रेखाएं हैं, 6000Å तरंगदैर्घ्य के क्षेत्र में दो तरंगदैर्घ्य के अन्तर जिनको प्रथम कोटि के स्पेक्ट्रम में इस ग्रेटिंग के द्वारा ठीक से विभेदित

किया जा सके, ज्ञात कीजिये।

14. Explain application of laser beams.
लेजर किरणों के अनुप्रयोग समझाइये।

Or (अथवा)

Discuss basic concept of Holography.

होलोग्राफी के मूल सिद्धान्त की विवेचना कीजिये।

15. How is elliptically polarized light produced and analysed?
दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन एवं विश्लेषण किस प्रकार किया जाता है?

Or (अथवा)

Calculate specific rotation, if the plane of polarization is turned through 26° traversing 20 cm, length of 20% sugar solution.

यदि ध्रुवण तल 20% सान्द्रता के चीनी के विलयन की 20 सेमी लम्बाई से गुजरने पर 26° घूर्णित हो जाता है, तो चीनी के विलयन के विशिष्ट घूर्णांक का परिकलन कीजिये।

Part-C (भाग-स)

Unit-I (इकाई-I)

16. Give the construction and working of Huygen's and Ramsden's eyepieces, also compare them. Calculate the position of their cardinal points. Why cannot a crosswire be used Huygen's eyepiece?
हाइगन व रेम्सडन नेत्रिकाओं की रचना एवं कार्यविधि बताइये व उनकी तुलना कीजिये। नेत्रिकाओं में प्रधान बिन्दुओं की स्थितियों का परिकलन कीजिये। बताइये कि हाइगन नेत्रिका में क्रॉस तार क्यों नहीं लगाया जा सकता?

Or (अथवा)

Describe and explain the formation of Newton's rings in reflected monochromatic light. Derive conditions of bright and dark fringe formation. How can we determine refractive index of a liquid using Newton's rings. Explain.

एकवर्णी प्रकाश के परावर्तन द्वारा न्यूटन के वलयों के बनने का वर्णन कीजिये तथा इसकी व्याख्या कीजिये। दीप्ति व अदीप्ति फिन्जें बनने की शर्तें व्युत्पन्न कीजिये। न्यूटन वलय की सहायता से किसी द्रव का अपवर्तनांक कैसे ज्ञात करेंगे? समझाइये।

Unit - II (इकाई - II)

17. Differentiate between Fresnel's and Fraunhofer type of diffraction. Discuss the theory of Fresnel's diffraction of light due to a straight edge. फ्रेनल व फॉनहाफर वर्ग के विवर्तन में अन्तर कीजिये। किसी सीधी कोर के कारण प्रकाश के फ्रेनल विवर्तन की विवेचना कीजिए।

Or (अथवा)

Explain Fraunhofer's diffraction due to single slit. Obtain an expression for intensity distribution in the diffraction pattern due to a single slit.

एकल स्लिट द्वारा उत्पन्न फ्रॉनहाफर विवर्तन को समझाइये। एकल स्लिट के कारण उत्पन्न विवर्तन प्रतिरूप में तीव्रता वितरण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।

Unit - III (इकाई - III)

18. Describe the principle of laser action. Explain construction and working of He-Ne gas laser. How population inversion is achieved in this type of laser. लेसर प्रक्रिया के सिद्धान्त का वर्णन कीजिये। He-Ne गैस लेसर की बनावट व कार्यविधि को विस्तार से समझाइये। इस प्रकार के लेजर में समष्टि प्रतिलोमन किस प्रकार प्राप्त की जाती है?

Or (अथवा)

Explain Huygen's theory of double refraction for uniaxial crystals. What is difference between positive and negative crystals?

हाइगेन्स के एकअक्षीय क्रिस्टलों के लिए द्विअपवर्तन के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिये। धनात्मक एवं ऋणात्मक क्रिस्टलों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।