

T. 3 H.

Optics (IInd Paper)

M. M. 50

भाग अ (i) फर्मा का चरम पथ का नियम क्या है ?

What is Fermat's principle of extremum path ?

(ii) प्रकाशीय तंत्र के प्रधान बिन्दुओं को परिभाषित कीजिए ।

Define cardinal points of Optical System.

(iii) परावर्तित प्रकाश के लिए न्यूटन वलय का केन्द्र अदीप्त क्यों दिखता है ?

Why the centre of Newton's rings appear dark for reflected light ?

(iv) कलासम्बद्ध स्रोत क्या होते हैं ? What is Coherent Source ?

(v) अर्द्धआवर्त कटिबन्ध क्या होते हैं ? What are half period zones ?

(vi) फ्रेन्नेल व फ्रॉनहॉफर विवर्तन में अंतर बताइये ।

Write difference between Fresnel and Fraunhofer class of diffraction.

(vii) फ्रॉनहॉफर विवर्तन प्रतिरूप में मुख्य उच्चिष्ठों से क्या तात्पर्य है ?

What is meant by principal maxima in Fraunhofer diffraction pattern ?

(viii) लेजर शब्द का क्या अर्थ है ? What is meaning of word Laser ?

(ix) द्विअपवर्तन से क्या तात्पर्य है ? What is meant by double refraction ?

(x) प्रकाशीय अक्ष क्या है ? What is optic axis ?

भाग-ब (अ) अविपथी बिन्दु तथा अविपथी पृष्ठ क्या होते हैं ? सिद्ध कीजिए कि एक गोलीय अपवर्तक पृष्ठ के लिए अविपथी पृष्ठ बिम्ब की किसी विशेष स्थिति के लिए होते हैं ।

What are aplanatic points and aplanatic surfaces ? Prove that for a spherical surface, the aplanatic surface is for a specific position of the object. **अथवा / OR**

(ब) वर्ण विपथन क्या होता है ? अक्षीय एवं पार्श्व वर्ण विपथन को समझाइये । वायु में स्थित एक समाक्षीय लेन्स निकाय में $3f$ एवं f फोकस दूरी के दो लेन्स हैं जिनके बीच की दूरी $2f$ है । निकाय के प्रधान बिन्दुओं को ज्ञात कीजिए ।

What is chromatic aberration ? Explain axial and lateral chromatic aberration. A coaxial lens-system placed in air has two lenses of focal length of $3f$ and f separated by a distance $2f$. Find the cardinal points of the system.

इकाई-II (अ) न्यूटन वलय प्रयोग द्वारा फ्रिंजो की बनावट को समझाइये । इस प्रयोग में प्रयुक्त लेन्स की वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए यदि प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 5900 \AA व 10 वीं अदीप्त वलय का व्यास 5 m.m. है । Explain the formation of fringes in Newton's ring experiment. In this experiment find the radius of curvature of the lens, if the wavelength of the light is 5900 \AA and the diameter of the 10^{th} dark ring is 5 m.m. **अथवा/OR**

(ब) व्यतिकरण में वृहद् स्रोत की आवश्यकता समझाइये । दो कला सम्बद्ध स्रोत जिनकी तीव्रताओं का अनुपात $81 : 1$ है व्यतिकरण फ्रिंजे बनाते हैं । फ्रिंजो की अधिकतम व न्यूनतम तीव्रताओं के अनुपात ज्ञात कीजिए । (b) Explain the need of a broad source to observe interference by thin films. Two coherent sources have intensities ratio $81 : 1$ and produce interference fringes. Deduce the ratio of maximum to minimum intensity in fringe system.

इकाई-III (अ) हिलियम-नियोन गैस लेसर की बनावट एवं कार्यविधि समझाइये ।

(a) Explain the construction and working of He-Ne gas laser. **अथवा / OR**

(ब) सीधी कोर के कारण फ्रेनल विवर्तन समझाइये ।

(b) Discuss Fresnel diffraction due to straight edge.

इकाई-IV (अ) सिद्ध कीजिए कि फ्रॉनहॉफर विवर्तन में एकल रेखा छिद्र के कारण तीव्रता वितरण सूत्र $I = \left(I_0 \frac{\sin \alpha^2}{\alpha} \right)$ होता है । जहाँ प्रतीक अपने सामान्य अर्थ रखते हैं ।

(a) Prove that in Fraunhofer diffraction intensity distribution due to single slit is given by $I = \left(I_0 \frac{\sin \alpha^2}{\alpha} \right)$ where the symbols have their usual meaning.

अथवा / OR

(ब) सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता से आप क्या समझते हैं ? विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए । (b) What is meant by resolving power of a microscope ? Deduce an expression for it.

इकाई-V (अ) यदि आपको दो निकॉल प्रिज्म तथा एक पारदर्शक पट्टिका दी गई हो तो कारण

10 / B. Sc. (Part I) PHYSICS, 2014

सहित समझाइये कि आप कैसे ज्ञात करेंगे कि प्लेट चतुर्थांशपट्टिका, अर्धतरंग पट्टिका या साधारण काँच की प्लेट है ? (a) If you are given two nicols and a transparent plate, how will you find whether plate is quarter wave plate, half wave plate or a simple glass plate ?

अथवा / OR

(ब) द्विक्वार्ट्ज पट्टिका का उपयोग करते हुए ध्रुवणमापी का वर्णन कीजिए । समझाइये कि इसका उपयोग एक प्रकाशीय सक्रिय पदार्थ का विशिष्ट घूर्णन ज्ञात करने के लिए किस प्रकार करेंगे ।

(b) Describe a polarimeter using bi-quartz plate and explain how would you use it to find specific rotation of an optically active substance.

भाग-स 7. उचित आरेखों सहित किसी समाक्षी लेन्स निकाय के प्रधान तल तथा प्रधान बिन्दु एवं इनके गुणों की विवेचना कीजिए । Discuss the cardinal points and cardinal planes and their properties of a coaxial optical system with suitable diagrams.

8. फेब्री-पेरो व्यतिकरणमापी की संरचना व कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा फ्रिंजो की तीव्रता के लिए सूत्र स्थापित कीजिए । Describe the construction and working of the Fabry-Perot interferometer and deduce the formula for intensity of frings.

9. निम्न पर टिप्पणी लिखिये : (अ) आइन्स्टीन गुणांक (ब) गोलीय बाधा के कारण विवर्तन ।

Write notes on the following : (a) Einstein's coefficients

(b) Diffractions due to circular aperture.

10. 'N' स्लिटों के कारण फ्रॉनहाफर विवर्तन के लिए तीव्रता वितरण का सूत्र स्थापित कीजिए तथा वितरण को ग्राफ द्वारा प्रदर्शित कीजिए । Derive the formula for intensity distribution due to 'N' slits. Also represent the intensity distribution graphically.

11. कैलसाइट क्रिस्टल में द्विअपवर्तन की घटना की व्याख्या कीजिए । आवश्यक सिद्धान्त को प्रतिपादित करते हुए प्रकाशिक रूप से सक्रिय पदार्थों द्वारा ध्रुवण तल को घूर्णन कोण के लिए आवश्यक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

○ Explain the phenomenon of double refraction. Discuss the phenomenon of rotation of plane of polarization of light by optically active material. Also deduce the expression for angle of rotation of plane of polarization.