

PHYSICS
THIRD PAPER
(Optics)

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks: 34

All questions carry equal marks and are compulsory. First question has five parts of short answer type. First question has 10 Marks

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं एवं अनिवार्य हैं। प्रथम प्रश्न के पाँच भाग हैं जो लघुत्तरात्मक हैं। प्रथम प्रश्न 10 अंक का है।

Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

1. (a) Write the necessary conditions to obtain sustained Interference. 2
स्थायी व्यतिकरण प्राप्त करने के लिये आवश्यक प्रतिबन्धों को लिखिये।
- (b) What do you mean by Fresnel half period zone? Why these are known as half period zone? 2
फ्रेनेल के अर्द्धवर्ती कटिबन्ध से आप क्या समझते हैं? इन्हें अर्द्धवर्ती कटिबन्ध क्यों कहा जाता है?
- (c) Compare the working of zone plate with converging lens. 2
जोन प्लेट की कार्यविधि की अभिसारी लेन्स से तुलना कीजिये।
- (d) Define Quarter wave and Half wave plates. 1+1
चतुर्थांश तरंग व अर्द्ध तरंग पट्टिकाओं को परिभाषित कीजिये।
- (e) Prove that the velocity of electromagnetic waves in vacuum is equal to velocity of light. 2
सिद्ध कीजिये कि विद्युत चुम्बकीय तरंगों का निर्वात में वेग प्रकाश के वेग के बराबर होता है।

UNIT - I / इकाई - I

2. (a) In Newton's ring experiment the diameter of 4th and 12th dark rings are 0.40 cm and 0.70 cm respectively. Deduce the diameter of 20th dark ring. 2
न्यूटन वलय प्रयोग में चौथी तथा बारहवीं काली वलय का व्यास क्रमशः 0.40 सेमी. तथा 0.70 सेमी. है। बीसवीं काली वलय का व्यास ज्ञात कीजिये।
- (b) Explain the interference due to thin wedge-shaped film and obtain an expression for fringe width. 2+2
किसी पतली फ़ानाकार फिल्म में व्यतिकरण को समझाइये तथा फ़्रिन्ज चौड़ाई के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये।

OR / अथवा

Describe the construction and working of Michelson Interferometer. Derive the formula for finding the wavelength of light. 1½+1½+1

माइकेलसन व्यतिकरणमापी की रचना तथा कार्य-प्रणाली का वर्णन कीजिये। प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करने के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये।

UNIT - II / इकाई - II

3. (a) Find the expression for Resolving Power of a plane Transmission Grating. 2
समतल पारगमन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता का सूत्र ज्ञात कीजिये।
- (b) Describe the Fresnel's Diffraction produced due to a circular aperture for axial and non-axial points with necessary theory. 2+2
वृत्ताकार द्वारक द्वारा उत्पन्न फ़्रेनेल विवर्तन का अक्षीय एवं अनाक्षीय बिन्दुओं के लिये आवश्यक सिद्धान्त सहित वर्णन कीजिये।

OR / अथवा

In double slit Fraunhofer Diffraction pattern discuss the effect of: 2½+½+½+½

- (i) Width of slit
 - (ii) Gap between slit
 - (iii) Wavelength of light
- द्विरेखाछिद्र के फ़्राउनहॉफ़र विवर्तन प्रतिरूप पर:
- (i) रेखा छिद्र की चौड़ाई
 - (ii) रेखाछिद्रों के बीच का अन्तराल तथा
 - (iii) प्रकाश के तरंगदैर्घ्य का क्या प्रभाव पड़ता है वर्णन कीजिये।

UNIT - III / इकाई - III

4. (a) Write the applications of Holography. 2
होलोग्राफी के अनुप्रयोग लिखिये।
- (b) Explain the analysis of plane, circularly and elliptically polarised light. 1½+1½+1
समतल, वृत्त तथा दीर्घवृत्त ध्रुवित प्रकाश के विश्लेषण को समझाइये।

OR / अथवा

Explain the construction and working of Ruby Laser. 2+2

रुबी लेसर की संरचना एवं कार्यविधि को समझाइये।

UNIT - IV / इकाई - IV

5. (a) Analyse square wave using Fourier Theorem. 3

फोरियर प्रमेय की सहायता से वर्गाकार तरंगों का विश्लेषण कीजिये।

(b) Prove that the velocity of longitudinal wave in a solid rod depend upon the Young's Modulus and density of material. $2\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

सिद्ध कीजिये कि किसी ठोस छड़ में अनुदैर्घ्य तरंग का वेग उस पदार्थ के यंग प्रत्यास्थता गुणांक एवं घनत्व पर निर्भर करता है।

OR / अथवा

Derive an expression for the velocity of longitudinal wave in gas and explain Laplace correction. 2+1

गैसों में अनुदैर्घ्य तरंगों के वेग का व्यंजक ज्ञात कीजिये तथा लाप्लास संशोधन की विवेचना कीजिये।