

A-0423

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-202

Bachelor of Science (BSC)

Optics

Examination, June 2025

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :- This paper is of Thirty five (35) marks divided into two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट : यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$$

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Describe Fraunhofer diffraction due to single slit for central maxima and prove that the relative intensities of the successive maximum are nearly $1 : 1/22 : 1/61 \dots$

केंद्रीय उच्चिष्ठ के लिए एकल झिरी के कारण फ्राउनहोफर विवर्तन का वर्णन करें और सिद्ध करें कि क्रमिक अधिकतम की सापेक्ष तीव्रता लगभग $1 : 1/22 : 1/61 \dots$ है।

2. Discuss Rayleigh criterion for resolution. What is limit of resolution ? Determine an expression for the resolving power of a grating.

विभेदन के लिए रेले मानदंड पर चर्चा करें। विभेदन की सीमा क्या है ? ग्रेटिंग की विभेदन शक्ति के लिए एक अभिव्यक्ति निर्धारित करें।

3. Explain the concept of polarization of mechanical waves in a string by a two slit analogy. Also explain it with equivalent optical experiment.

दो स्लिट सादृश्य द्वारा एक स्ट्रिंग में यांत्रिक तरंगों के ध्रुवीकरण की अवधारणा को समझाएं। इसे समतुल्य प्रकाशीय प्रयोग से भी समझाइये।

4. Explain the construction and working of Nicol prism ? How it can be used as polarizer and analyzer.

निकोल प्रिज्म के निर्माण एवं कार्यविधि को समझाइये? इसका उपयोग ध्रुवक और विश्लेषक के रूप में कैसे किया जा सकता है ?

5. Define specific rotation. Describe the construction and working of Laurent's half shade polarimeter. Discuss the relative merit of biquartz polarimeter and half shade polarimeter.

विशिष्ट घूर्णन को परिभाषित करें। लॉरेंट के आधे शेड ध्रुवक के निर्माण और कार्यप्रणाली का वर्णन करें। बाइक्वार्ट्ज ध्रुवक और अर्थ छाया ध्रुवक की सापेक्ष योग्यता पर चर्चा करें।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What is Fermat's principle ? Prove that Snell's law follows the Fermat's principle.

फर्मेट का सिद्धांत क्या है ? सिद्ध कीजिए कि स्नेल का नियम फर्मेट के सिद्धांत का अनुसरण करता है।

2. A thin sheet of a transparent material of refractive index $\mu = 1.60$ is placed in the path of one of the interfering beam in a biprism experiment. The wave length of the light used is 5890 \AA . After placing the sheet, the central fringe shifted to a position originally occupied by 12th bright fringe. Calculate the thickness of the sheet.

अपवर्तक सूचकांक $\mu = 1.60$ की एक पारदर्शी सामग्री की एक पतली शीट को द्विप्रिज्म प्रयोग में हस्तक्षेप करने वाली किरण में से

एक के पथ में रखा गया है। प्रयुक्त प्रकाश की तरंग लंबाई 5890 Å है। शीट रखने के बाद, केंद्रीय फ्रिंज उस स्थान पर स्थानांतरित हो गया जो मूल रूप से 12वीं उज्ज्वल फ्रिंज द्वारा कब्जा कर लिया गया था। शीट की मोटाई की गणना करें।

3. Give the theory of quarter wave plate and half wave plate.

चतुर्थांश तरंग प्लेट और अर्ध तरंग प्लेट का सिद्धांत दीजिए।

4. In Ramsden's eyepiece equivalent focal length is 9 cm. Calculate the position of cardinal points. If an object is situated at 9 cm, in front of the field lens, find the position of the image formed by the eyepiece.

रैम्सडेन की नेत्रिका में समतुल्य फोकल लंबाई 9 सेमी है। कार्डिनल बिंदुओं की स्थिति की गणना करें, यदि कोई वस्तु 9 सेमी पर स्थित है। फ़ील्ड लेंस के सामने, नेत्रिका द्वारा बनी प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात करें।

5. What is meant by monochromatic aberration ? What are different types of monochromatic aberration ?

एकवर्णी विपथन से क्या तात्पर्य है? एकवर्णी विपथन के विभिन्न प्रकार क्या हैं ?

6. Explain the difference in Newton's rings formed in case of reflected and refracted light.

परावर्तित और अपवर्तित प्रकाश की स्थिति में बनने वाले न्यूटन के वलयों में अंतर स्पष्ट करें।

7. What is the difference between ordinary prism and biprism ? How can we distinguish ?

साधारण प्रिज्म और बाइप्रिज्म में क्या अंतर है ? हम कैसे भेद कर सकते हैं ?

8. Show that for a thin lens the two principal planes coincide.

दिखाएँ कि एक पतले लेंस के लिए दो मुख्य तल संपाती होते हैं।
