

A-0580

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-202

Bachelor of Science (BSC)

(Optics)

2nd Year Examination, Session December 2024

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. Define cardinal points of a coaxial optical system and give their characteristics. Draw a ray diagram to clarify each.

समाक्षीय प्रकाशीय प्रणाली के दिक् बिन्दुओं को परिभाषित कीजिए और उनकी विशेषताएँ बताइए। प्रत्येक को स्पष्ट करने के लिए एक किरण आरेख बताइए।

2. In Fresnel's biprism experiment, a light of wavelength 6000 \AA falls on biprism. The distance between source and screen is 1m and distance between source and biprism is 10 cm. The angle of biprism is 10° . If the fringe width is 0.03 cm, find out the refractive index of the material of biprism.

फ्रेस्नेल के द्विप्रिज्म प्रयोग में 6000 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश द्विप्रिज्म पर पड़ता है। स्रोत और स्क्रीन के बीच की दूरी 1 मीटर और स्रोत और द्विप्रिज्म के बीच की दूरी 10 सेमी है। द्विप्रिज्म का कोण 10° है। यदि फ्रिंज की चौड़ाई 0.03 सेमी है, तो द्विप्रिज्म की सामग्री का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए।

3. Newton's rings are formed by using a monochromatic light of 6000 \AA . When a liquid is introduced between the convex lens and plane glass plate the diameter of 6th bright ring becomes 3.1 mm. If the radius of curvature of lens is 1 m, calculate the refractive index of liquid.

न्यूटन के वलय 6000 \AA के एकवर्णी प्रकाश का उपयोग करके बनाए जाते हैं। जब उत्तल लेंस और समतल कांच की प्लेट के बीच एक तरल डाला जाता है तो छठे चमकीले वलय का व्यास 3.1 मिमी हो जाता है। यदि लेंस की वक्रता त्रिज्या 1 मीटर है, तो तरल के अपवर्तनांक की गणना कीजिए।

4. Explain the working of Michelson's interferometer. How the interferometer produces straight line and circular fringes.

माइकल्सन व्यतिकरणमापी की कार्यप्रणाली समझाइए।
व्यतिकरणमापी किस प्रकार सीधी रेखा और वृत्ताकार फ्रिंज उत्पन्न करता है ?

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

निकोल प्रिज्म की संरचना एवं कार्यप्रणाली बताइए ? इसका उपयोग ध्रुवक और विश्लेषण के रूप में कैसे किया जा सकता है ?

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. Discuss Rayleigh criterion for resolution. What is limit of resolution ?

विभेदन के लिए रेले मानदण्ड पर चर्चा कीजिए। विभेदन सीमा क्या है ?

2. Calculate the displacement of fringe system when a transparent thin film is introduced in the path of an interfering beam in the double slit experiment.

जब द्वि छिद्र प्रयोग में एक हस्तक्षेप किरण के पथ में एक पारदर्शी पतली फिल्म पेश की जाती है तो फ्रिंज सिस्टम के विस्थापन की गणना कीजिए।

3. A convergent thick lens has radii of curvature 10.0 cm and -6.0 cm, $\mu = 1.60$ and thickness $t = 5.0$ cm. Deduce its focal length. At what value of t will the lens become divergent ?

एक अभिसरण मोटे लेंस की वक्रता त्रिज्या 10.0 सेमी और -6.0 सेमी, $\mu = 1.60$ और मोटाई $t = 5.0$ सेमी है। इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। t के किस मान पर लेंस अपसारी हो जाएगा।

4. Deduce Newton's formula $x_1 x_2 = f_1 f_2$ for a coaxial optical system of two thin lenses. Where x_1 and x_2 are the distances of the object and the image from the first and second focal points respectively.

दो पतले लेंसों की समाक्षीय प्रकाशीय प्रणाली के लिए न्यूटन का सूत्र $x_1 x_2 = f_1 f_2$ निकालें। जहाँ x_1 और x_2 क्रमशः पहले और दूसरे फोकल बिन्दुओं से वस्तु प्रतिबिम्ब दूरी हैं।

5. Give the theory of a plain transmission grating.

समतल विवर्तन ग्रेटिंग क्या है ? समझाइए।

6. State and explain Brewster's law ? Prove that at polarizing angle of incidence the reflected and refracted rays are at right angles.

ब्रूस्टर का नियम बताइए और समझाइए। सिद्ध कीजिए कि ध्रुवीकरण आपतन कोण परावर्तित एवं अपवर्तित किरणों समकोण पर होती हैं।

7. Calculate the thickness of the mica sheet required to make a quarter-wave plate and a half-wave plate for $\lambda = 5460 \text{ \AA}$. The indices of refraction for the ordinary and extraordinary waves in mica are 1.586 and 1.592 respectively.

$\lambda = 5460 \text{ \AA}$ के लिए एक चतुर्थांश तरंग प्लेट और एक अर्ध तरंग प्लेट बनाने के लिए आवश्यक अभ्रक शीट की मोटाई की गणना कीजिए। अभ्रक में साधारण और असाधारण तरंगों के अपवर्तन सूचकांक क्रमशः 1.586 और 1.592 हैं।

8. Write short note on electron microscope.

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
