

A-1169

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-202

Bachelor of Science (BSc)

Optics

Examination February, 2026

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।*

A-1169

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) (2×9½=19)

Note :- Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half (9½) 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 (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Derive the intensity distribution in the Fraunhofer diffraction pattern due to a single slit. Show that the condition for minima is given by

$$a \sin \theta = n\lambda \quad (n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

and explain why the central maximum is brightest.

एकल विवर्तन छिद्र के कारण उत्पन्न फ्राउनहोफर विवर्तन पैटर्न में प्रकाश की तीव्रता वितरण का व्युत्पादन कीजिए। यह प्रदर्शित कीजिए कि न्यूनतम की शर्त निम्न प्रकार दी जाती है :

$$a \sin \theta = n\lambda \quad (n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

तथा यह समझाइए कि केंद्रीय अधिकतम सबसे अधिक तीव्र क्यों होता है।

2. Explain the polarization by reflection and derive Brewster's law. Show that the refractive index of the medium is equal to the tangent of the polarizing angle, i.e.,

$$\mu = \tan i_p$$

परावर्तन द्वारा ध्रुवण को समझाइए तथा ब्रूस्टर का नियम व्युत्पन्न कीजिए। यह प्रदर्शित कीजिए कि माध्यम का अपवर्तनांक ध्रुवण कोण के स्पर्शज्या के बराबर होता है, अर्थात् :

$$\mu = \tan i_p$$

3. Explain the principle, construction and working of an electron microscope. Also discuss advantages, limitations and applications of electron microscopes in science and technology.

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के सिद्धान्त, संरचना तथा कार्यविधि को समझाइए। साथ ही इसके लाभ, सीमाएँ तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अनुप्रयोग पर चर्चा कीजिए।

4. In a Newton's ring experiment with a lens of radius of curvature $R = 1.00$ m, the diameter of the 10th ring is measured as $D_{10} = 4.854$ mm and that of the 20th ring as $D_{20} = 6.862$ mm. Find the wavelength of the light used.

न्यूटन की वलय प्रयोग में, वक्रता त्रिज्या $R = 1.00 \text{ m}$ वाले लेंस का उपयोग किया गया है। 10वें वलय का व्यास $D_{10} = 4.854 \text{ mm}$ तथा 20वें वलय का व्यास $D_{20} = 6.862 \text{ मापा गया है। प्रयोग में प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।$

5. Explain the principle, construction and working of a Michelson Interferometer.

माइकलसन इंटरफेरोमीटर के सिद्धान्त, संरचना तथा कार्यविधि को समझाइए।

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 meant by the dispersive power of a diffraction grating ? Derive an expression for the angular dispersion $d\theta/d\lambda$.

विवर्तन ग्रेटिंग की विकिरण शक्ति से आप क्या समझते हैं ?
कोणीय विकिरण $d\theta/d\lambda$ के लिए एक समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

2. What is meant by chromatic aberration and how can it be minimized ?

वर्ण विकृति से आप क्या समझते हैं तथा इसे किस प्रकार कम किया जा सकता है ?

3. Give the necessary conditions for Fraunhofer diffraction.

फ्राउनहोफर विवर्तन के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए।

4. How does intensity of transmitted light change when one polaroid is rotated relative to the another ?

जब एक पोलरॉइड को दूसरे के सापेक्ष घुमाया जाता है, तो संचरित प्रकाश की तीव्रता में किस प्रकार परिवर्तन होता है—समझाइए।

5. What is double refraction ? Discuss using calcite crystal.

द्वि-अपवर्तन क्या है ? इसे कैल्साइट क्रिस्टल के उदाहरण से समझाइए।

6. Differentiate between plane, circular and elliptical polarization.

समतलीय, वृत्तीय और दीर्घवृत्तीय ध्रुवण के बीच अंतर बताइए।

7. List and explain any three applications of polaroids in daily life.

दैनिक जीवन में पोलारॉइड के किन्हीं तीन अनुप्रयोगों को लिखिए। समझाइए।

8. Describe how an image is formed by a zone plate when an object is placed in front of it. How does this differ from image formation by a convex lens ?

जब किसी वस्तु को ज़ोन प्लेट के सामने रखा जाता है, उसके द्वारा प्रतिबिम्ब किस प्रकार बनता है। वर्णन कीजिए। यह प्रक्रिया उत्तल लेंस द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्ब से किस प्रकार भिन्न है ?
