

Roll No.

NP-24420

IV Semester Examination, 2024

B.Sc.

PHYSICS

PSC-4 (Wave and Optics)

Time : 2.30 Hours]

[Maximum Marks : 80

नोट : खण्ड 'अ' में 10 अंकों के 10 वस्तुनिष्ठ प्रश्न और 30 अंकों के 10 लघु उत्तरीय प्रश्न करने अनिवार्य हैं।

खण्ड 'ब' में 8 वर्णनात्मक प्रकार के प्रश्न हैं। 50% आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो, प्रत्येक के लिए 10 अंक, कुल 40 अंक हैं।

Note : **Section 'A'** is compulsory containing 10 objective type questions of 10 marks and 10 short answer type questions of 30 marks.

Section 'B' containing 8 descriptive type questions, two from each Unit with 50% internal choice, carrying 10 marks for each, total of 40 marks.

खण्ड—अ

Section—A

1. निम्नलिखित वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। $10 \times 1 = 10$

Answer the following **objective type** questions.

(i) तरंग संख्या तथा तरंगदैर्घ्य में सम्बन्ध लिखिए।

Write the relation between wave number and wavelength.

(ii) मार्ग अंतर तथा कलान्तर के मध्य संबंध लिखिए।

Write the relation between path difference and phase difference.

(iii) कला वेग का सूत्र लिखिए।

Write the formula for phase velocity.

(iv) अर्द्धकाल जोन के क्षेत्रफल का सूत्र लिखिए।

Write the formula for area of half-period zone.

(v) किस रंग के लिए जोन प्लेट की मुख्य फोकस दूरी अधिक होती है ?

For which colour the principal focal length of the zone plate is larger ?

(vi) ग्रेटिंग द्वारा प्राप्त स्पेक्ट्रमों की अधिकतम संख्या कितनी होती है ?

What is the maximum number of spectra obtained by grating ?

(vii) ध्रुवीकृत प्रकाश के कम्पन तल तथा ध्रुवीकरण तल के बीच का कोण क्या है ?

What is the angle between the vibration plane of polarized light and plane of polarization ?

(viii) दृश्य प्रकाश में घूर्णन कोण किसके अनुक्रमानुपाती होता है ?

The angle of rotation is proportional to which quantity in case of visible light ?

(ix) LASER का पूर्ण रूप लिखिए।

Write the full form of LASER.

(x) कला सम्बद्ध लम्बाई के लिये सूत्र लिखिए।

Write the formula for coherence length.

2. निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए। $10 \times 3 = 30$

Answer the following **short answer type** questions.

(a) समूह वेग तथा कला वेग को परिभाषित कीजिए।

Define group velocity and phase velocity.

(b) हैडिन्जर फ्रिन्ज क्या है ? समझाइए।

What is Haidinger fringe ? Explain it.

(c) फ्रेनल विवर्तन और फ्रॉनहोफर विवर्तन में अंतर लिखिए।

Write differences between Fresnel diffraction and Fraunhofer diffraction.

(d) जोन प्लेट क्या है ? समझाइए।

What is zone plate ? Explain.

(e) ब्रूस्टर का नियम लिखिए।

Write Brewster's law.

(f) द्विअपवर्तन को सचित्र समझाइए।

Explain double-refraction with figure.

(g) लेजर क्रिया के लिए शर्तें लिखिए।

Write the conditions of Laser action.

(h) उद्दीपित उत्सर्जन को परिभाषित कीजिए।

Define induced emission.

(i) श्वेत प्रकाश में देखने पर एक पतली फिल्म रंगीन क्यों दिखायी देती है ?

Why thin film appears colourful in white light ?

(j) साधारण तथा असाधारण किरणें क्या होती हैं ?

What are ordinary and extraordinary rays ?

खण्ड-ब

Section-B

नोट : प्रत्येक इकाई से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। $4 \times 10 = 40$

Note : Attempt any one question from each Unit.

इकाई-I

Unit-I

3. तरल माध्यम के अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain the expression for speed of longitudinal waves in a fluid.

4. एकवर्णी प्रकाश के परावर्तन द्वारा न्यूटन वलय बनने का वर्णन कीजिए। सिद्ध कीजिए कि अदीप्त वलयों का व्यास प्राकृतिक संख्याओं के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होता है।

Describe the formation of Newton's ring by reflection of monochromatic light and prove that diameter of dark ring is directly proportional to under root of natural numbers.

इकाई-II

Unit-II

5. जोन प्लेट की रचना तथा सिद्धांत समझाते हुए, इसकी मूल फोकस दूरी का सूत्र निगमित कीजिए।

NP-24420

P.T.O.

[6]

Explain the structure and principle of zone plate and deduce the formula for principal focal length.

6. एकल स्लिट पर विवर्तन के लिए तीव्रता का व्यंजक निगमित कीजिए तथा इसकी ग्राफीय विवेचना कीजिए।

Derive the expression for intensity of diffraction at single slit and discuss it graphically.

इकाई-III

Unit-III

7. निकोल प्रिज्म की संरचना तथा इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए। इसे ध्रुवक तथा विश्लेषक की भाँति किस प्रकार उपयोग में लाया जाता है ?

Describe the construction and working of Nicol Prism. How can it be used as polariser and analyser ?

8. ध्रुवणमापी क्या है ? लारेण्ट के अर्द्ध-आवरण ध्रुवणमापी की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए।

What is Polarimeter ? Explain construction and working of Laurent's Half shade polarimeter.

NP-24420

[7]

इकाई-IV

Unit-IV

9. आइन्सटीन के A तथा B गुणांक को समझाइये तथा उनके मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Explain the Einstein's A and B coefficient and establish the relations between them.

10. रूबी लेजर के सिद्धांत तथा क्रियाविधि को सचित्र समझाइए।

Explain the principle and working of Ruby Laser with diagram.

* * * * * E * * * * *

NP-24420

7/250

VIVO T2x 5G
SujAL