



LJ-1316

B.Sc. (Part-II)

Term End Examination, 2021

PHYSICS

Paper - II

Waves, Acoustics and Optics

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

[Minimum Pass Marks : 17

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) गैसों में ध्वनि की चाल के लिए सूत्र स्थापित कीजिए तथा इसमें लाप्लास द्वारा किए गए संशोधन की व्याख्या कीजिए। 7

Establish the expression for the speed of sound in gases and explain the correction made by Laplace in it.

(2)

- (b) दो ध्वनियों की तीव्रताएँ क्रमशः 1.5 वाट/मीटर² तथा 1500 वाट/मीटर² है इनकी प्रबलताओं में अन्तर ज्ञात कीजिए। 3

Find the difference in loudness of two sounds of intensities 1.5 watt/meter² and 1500 watt/meter².

अथवा / OR

- (a) कला वेग तथा समूह वेग की परिभाषा देकर इनके बीच सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए। सिद्ध कीजिए कि अविक्षेपण माध्यम में समूह वेग तथा कला वेग बराबर होते हैं। यह भी सिद्ध कीजिए कि अनापेक्षकीय मुक्त कण का कला वेग, समूह वेग का आधा होता है। 7

Define phase velocity and group velocity and derive a relationship between them. Show that in a non-dispersive medium, the group velocity and the phase velocity are equal. Prove this also that the phase velocity of a non-relativistic free particle is half of the group velocity.

- (b) सोनार निकाय क्या है? इसका सिद्धान्त समझाइए तथा उपयोग लिखिए। 3

What is sonar system? Explain its principle and write its uses.

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) किसी समाक्ष लेन्स निकाय के लिए न्यूटन के सूत्र की स्थापना कीजिए। 5

Establish Newton's formula for a coaxial lens system.

- (b) शमिट शुद्धक प्लेट का उपयोग लिखिए। 2

Write uses of Schmidt corrector plates.

- (c) किसी लेंस के पदार्थ के अपवर्तनांक बैंगनी, पीले तथा लाल रंग के प्रकाश के लिए क्रमशः 1.66, 1.64 तथा 1.62 हैं। लेंस की मध्यमान फोकस दूरी 20 से.मी. है। बैंगनी तथा लाल रंगों के बीच लेंस का अक्षीय वर्ग विपथन ज्ञात कीजिए। 3

The refractive indices of the material of a lens for violet, yellow and red colours are respectively 1.66, 1.64 and 1.62. The mean focal length of the lens is 20 cm. Calculate the axial chromatic aberration of lens between the violet and red colours.

अथवा / OR

- (a) आवर्धन का लैंगरेन्जी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 6

(4)

Derive Lagrange equation of magnification.

- (b) किसी लेंस से बने परिमित आकार की वस्तु के प्रतिबिम्ब के लिए अक्षीय एवं पार्श्विक वर्ण विपथन का सूत्र निगमित कीजिए। 4

Deduce expressions for the longitudinal and lateral chromatic aberrations in the image of an object of finite size formed by a lens.

इकाई / Unit-III

3. (a) रैले के अपवर्तनमापी की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। बताइए कि इसका उपयोग किसी दाब पर गैस का अपवर्तनांक ज्ञात करने के लिए किस प्रकार करते हैं? 7

Explain the construction and mechanism of Rayleigh's refractometer. How is it used to determine the refractive index of a gas at any pressure ?

- (b) न्यूटन वलयों के एक प्रयोग में 5वें अदीप्त वलय का व्यास 0.336 से.मी. और 15वें अदीप्त वलय का व्यास 0.590 सेमी. है। यदि समतलोत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या 120 सेमी. हो, तो प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 3

(5)

In an experiment of Newton's rings, the diameter of 5th dark ring is 0.336 cm and of 15th dark ring is 0.590 cm. If the radius of curvature of the plano-convex lens is 120 cm. Calculate the wavelength of light used.

अथवा / OR

- (a) प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं? यंग के द्विस्लिट व्यतिकरण प्रयोग से दीप्त एवं अदीप्त फ्रिन्ज की चौड़ाई ज्ञात कीजिए। 7

What do you understand by interference of light? Find out the width of bright and dark fringes by Young's double slit interference experiment.

- (b) माइकल्सन व्यतिकरणमापी के गतिशील दर्पण को 0.1474 मीमी. विस्थापित करने पर 500 फ्रिन्जें दृष्टि क्षेत्र से विलुप्त हो जाती है। प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 3

When the movable mirror of Michelson's interferometer is moved by 0.1474 mm. 500 fringes disappear from the field of view. Calculate the wavelength of light used.

(6)

इकाई / Unit-IV

4. (a) एक वृत्तीय द्वारक पर फ्राउनहोफर विवर्तन की विवेचना कीजिए तथा केन्द्रीय दीप्त वलय की कोणीय अर्द्ध चौड़ाई का व्यंजन प्राप्त कीजिए। 6

Discuss the Fraunhofer diffraction at a circular aperture and obtain the expression for the half angular width of central bright ring.

- (b) द्विक्वार्ट्ज ध्रुवणमापी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 4

Write short note on Bi-quartz polarimeter.

अथवा / OR

- (a) एक दूरदर्शी के अभिदृश्यक का व्यास 10सेमी. तथा प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 5000\AA है। दूरदर्शी की विभेदन सीमा तथा विभेदन क्षमता की गणना कीजिए। 3

The diameter of objective of a telescope is 10cm and the wavelength of light used is 5000\AA . Calculate the resolving limit and resolving power of a telescope.

- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 7
- (i) निकॉल प्रिज्म
- (ii) सीमान्त विभेदन के लिए रैले की कसौटी

(7)

Write short notes on the following :

- (i) Nicol prism
- (ii) Rayleigh's criterion for just resolution

इकाई / Unit-V

5. (a) हीलियम निऑन लेसर का वर्णन निम्न बिन्दुओं पर कीजिए : 7

- (i) संरचना
- (ii) सिद्धान्त
- (iii) कार्यविधि
- (iv) विशेषताएँ

Describe Helium Neon Laser in following points :

- (i) Construction
- (ii) Principle
- (iii) Mechanism
- (iv) Characteristics

- (b) अरैखिक प्रकाशिकी को समझाइए। 3

Explain non linear optics.

अथवा / OR

(8)

- (a) लेसर क्रिया, जनसंख्या व्युत्क्रमण एवं प्रकाशिक पम्पन को समझाइए। 6

Explain Laser action, population inversion and optical pumping.

- (b) वर्णक्रम रेखा की शुद्धता, कला सम्बद्ध समय तथा कला सम्बद्ध लम्बाई को परिभाषित करते हुए इनमें परस्पर सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 4

Define coherence length, coherence time and purity of spectral line and establish relationship between them.
