Roll No

ED-2704

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

PHYSICS

Paper Second

(Waves, Acoustics and Optics)

Time: Three Hours

Maximum Marks: 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT-1)

 (अ) तरंग गमन से आप क्या समझते हैं ? किसी प्रगामी तरंग की ऊर्जा, ऊर्जा घनत्व तथा तरंग तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

What do you understand by wave propagation? Derive expression for energy, energy density and intensity of wave of progressive wave.

(ब) वायु के सामानय ताप व दाब पर ध्विन का वेग 340 मी./से. है तथा वायु का घनत्व 1.31 किग्रा/मी³ है। वायु की ध्वानिकी प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

Velocity of sound in air at NTP is 340 m/s and its density is 1.31 $\,$ Kg/m 3 . Determine the acoustic impedance of air.

अथवा

(Or)

(अ) कला-वेग तथा समूह वेग से आप क्या समझते है। ? इनका अन्तर स्पष्ट कीजिए। इनके बीच सम्बन्ध निगमित कीजिए।

What do you understand by phase velocity and group velocity? Clarify their difference. Deduce relationship for them.

(ब) भूकम्प में अनुद्धेर्ध्य विक्षोभ 2.5 मिनट में 10^3 किमी. दूरी तय करता है। यदि चट्टोन का माध्य घनत्व 2.7×10^3 किग्रा/मी 3 हो तो चट्टान का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिए।

The longitudinal wave covers 10^3 km distance in 2.5 minutes during earthquake. If the average density of rock is 2.7×10^3 Kg/m³ then find the bulk modulus of elasticity of the rock.

इकाई—2

(UNIT-2)

2. (अ) हाइगेन नेत्रिका का वर्णन कीजिए तथा चित्र द्वारा इसकी कार्यविधि एवं प्रधान बिन्दुओं की स्थिति समझाइए। 7 Describe the Huygen's eyepiece and explain with the help of diagram its working and the position of its cardinal points.

(ब) यदि रेम्सडेन नेत्रिका की संयुक्त फोकस दूरी 6 सेमी है तो इसके अवयवी लेन्सों की फोकस दूरी तथा उनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

If the equivalent focal length of Ramsden's eyepiece is 6 cm, then calculate the focal length of its component lenses and the separation between them.

अथवा

(Or)

(अ) अविपथन से क्या तात्पर्य है ? एक गोलीय अपवर्तक पृष्ठ के लिए अविपथी बिन्दुओं की स्थिति ज्ञात कीजिए। 5
What is meant by aplanatism? Deduce the positions of aplanatic points for a refracting spherical surface.

(ब) आवर्धन का लेगरेन्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 5

Obtain Lagrange's equation of magnification.

इकाई—3

(UNIT—3)

 (अ) न्यूटन वलय क्या है ? इसकी सहायता से किसी एकवर्णी प्रकाश की तरंगद्धैर्ध्य ज्ञात करने की विधि एवं सिद्धान्त समझाइए।

What is Newton's ring? Explain method and principle of determination of wavelength of monochromatic light by Newton's ring.

(ब) यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में दो स्लिटों से पर्दे की दूरी 1.0 मीटर है। स्लिटों पर 6000 Å तरंगद्धैर्ध्य का प्रकाश डालने पर पर्दे पर फ्रिन्जों की चौड़ाई 2.0 मिमी प्राप्त होती है। स्लिटों के बीच दूरी ज्ञात कीजिए।

In Young's double slit experiment, the distance of screen from two slits is 1.0 m. When light of wavelength 6000 Å is incident, fringes of width 2.0 mm are obtained on the screen. Calculate the distance between the slits.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) व्यतिकरण की शर्तें 5

(ii) फेब्री-पेरोट व्यतिकरण मापी

5

Write short notes on the following:

- (i) Condition of interference
- (ii) Febry-Parot interparometer

इकाई—4

(UNIT-4)

4. (अ) समतल पारगमन ग्रेटिंग की बनावट का सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

Describe construction and working principle of plane transmission grating.

(ब) फ्रेनल के अर्द्धकाल जोन की त्रिज्या तथा क्षेत्रफल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain expression fro radii and area of Fresuel's half period zones.

अथवा

(Or)

- (अ) द्विअपवर्तन से आप क्या समझते हैं ? एक अक्षीय क्रिस्टल में द्विअपवर्तन को हाइगेन के सिद्धान्त से स्पष्ट कीजिए। 7
 What do you mean by double refraction ? Explain the double refraction in uni-axial crystal on the basis of the Huygens's theory.
- (ब) समतल, वृत्तीय तथा दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by plane, circularly and elliptically polarised light?

इकाई—5

(UNIT-5)

- 5. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
 - (i) अर्द्धचालक लेसर

5

(ii) कोहेरेन्स दूरी एवं कोहरेन्स समय

5

Write short notes on the following:

- (i) Semiconductor laser
- (ii) Coherence length and coherence time

अथवा

(Or)

- (अ) स्वतः उत्सर्जन, उद्दीप्ति उत्सर्जन एवं अवशोषण क्या है ? लेसर का सिद्धान्त समझाइए।
 - What are self emission, stimulated emission and absorption? Explain the principle of laser.
- (ब) अरेखिक माध्यम क्या होता है ? अरेखिक प्रकाशिकी में विद्युत क्षेत्र E के उच्च कोटि के पदों में ध्रुवण P की विवेचना कीजिए।

What is meant by non-linear medium ? Discuss polarization P including higher order terms of electric field E.