**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)**

1\. (अ) तरंग गमन से आप क्या समझते हैं ? किसी प्रगामी तरंग की ऊर्जा, ऊर्जा घनत्व तथा तरंग तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 7

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 ध्वनि का वेग 340 मी./से. है तथा वायु का घनत्व 1.31 किग्रा/मी$^3$ है। वायु की ध्वानिकी प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए। 3

Velocity of sound in air at NTP is 340 m/s and its density is 1.31 $\text{Kg}/\text{m}^3$. 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 अनुद्धैर्ध्य विक्षोभ 2.5 मिनट में $10^3$ किमी. दूरी तय करता है। यदि चट्टोन का माध्य घनत्व $2.7\times10^3$ 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 $2.7\times10^3$ $\text{Kg}/\text{m}^3$ 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। 3

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 लैगरेन्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 5

Obtain Lagrange's equation of magnification.

इकाई—3

**(UNIT—3)**

3. (अ) न्यूटन वलय क्या है ? इसकी सहायता से किसी एकवर्णी प्रकाश की तरंगद्धैर्ध्य ज्ञात करने की विधि एवं सिद्धान्त समझाइए। 7

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 तरंगदैर्ध्य का प्रकाश डालने पर पर्दे पर फ्रिन्जों की चौड़ाई 2.0 मिमी प्राप्त होती है। स्लिटों के बीच दूरी ज्ञात कीजिए। 3

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। 5

Describe construction and working principle of plane transmission grating.

(ब) फ्रेनल के अर्द्धकाल जोन की त्रिज्या तथा क्षेत्रफल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

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 ? 3

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.