

Roll No.

E–3664(S)

B. Sc. (Part II) Suppl. EXAMINATION, 2021

(New Course)

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) गुरुत्वीय तरंगों तथा ऊर्मिका तरंगों को परिभाषित करते हुए सिद्ध

कीजिए कि गुरुत्वीय तरंग का वेग $V = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$ होता है। 5

P. T. O.

By defining gravity waves and ripple waves, prove that the velocity of gravity wave is :

$$V = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$$

- (ब) सिद्ध कीजिए कि सीमा पृष्ठ पर ध्वनि ऊर्जा के परावर्तन एवं अपवर्तन होने पर ऊर्जा संरक्षित रहती है। 5

Prove that the energy is conserved when sound energy reflects and refracts at the surface boundary.

अथवा

(Or)

- (अ) किसी प्रगामी तरंग के ऊर्जा घनत्व तथा तीव्रता के लिए व्यंजक निगमित कीजिए। 8

Derive an expression for energy density and intensity of a progressive wave.

- (ब) यदि किसी तरंग का कला वेग $V_P = \sqrt{c^2 + b^2\lambda}$ है, जहाँ b तथा c नियतांक हैं, तो समूह वेग की गणना कीजिए। 2

Phase velocity of a wave is given by $V_P = \sqrt{c^2 + b^2\lambda}$, where b and c are constants. Calculate the value of group velocity.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) एक निश्चित दूरी पर रखे दो पतले लेन्सों की समतुल्य फोकस दूरी का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

Derive an expression for focal length of combination of two thin lenses separated by some distance.

- (ब) अपवर्तक गोले के अविपथी बिन्दुओं की व्याख्या कीजिए। 5

Explain aplanatic points of a refracting sphere.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 10

- (i) श्मिट शुद्धक प्लेट
- (ii) तेल निमज्जन अभिदृश्यक
- (iii) टेलीफोटो लेन्स

Write short notes on the following :

- (i) Schmidt corrector plates
- (ii) Oil immersion objective
- (iii) Telephoto lens

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) द्वि-स्लिट प्रयोग में पार्श्विक फ्रिंज विस्थापन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

Obtain an expression for lateral shift of fringes in a double slit experiment.

- (ब) व्यतिकरण के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए। एक ही स्रोत से दो कला सम्बद्ध तरंगें प्राप्त करने की विधियों का वर्णन कीजिए। 5

Write necessary conditions for interference. Describe the methods for obtaining two coherent waves from the same source.

अथवा

(Or)

फैब्री-पैरो व्यतिकरणमापी की रचना तथा फ्रिंजों के बनने के सिद्धान्त को समझाते हुए फ्रिंजों में तीव्रता विभाजन के सूत्र I_{\max} / I_{\min} का निगमन कीजिए। 10

Describe the construction and principle of fringe formation in Fabry-Perot interferometer and obtain a formula for intensity ratio I_{\max} / I_{\min} of fringes.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) द्वि-अपवर्तन से आप क्या समझते हैं ? एकअक्षीय क्रिस्टलों में द्वि-अपवर्तन को हाइगेन्स के सिद्धान्त द्वारा स्पष्ट कीजिए। 7

What do you mean by double refraction ? Explain the double refraction in uni-axial crystal on the basis of Huygens' principle.

- (ब) विभेदन क्षमता के लिए रैले की कसौटी को विस्तार से समझाइए। 3

Explain in detail the Rayleigh's criterion for just resolution.

अथवा

(Or)

समतल पारगमन विवर्तन ग्रेटिंग से फ्राउनहॉफर विवर्तन के लिए तीव्रता वितरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इसके मुख्य उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ तथा द्वितीयक उच्चिष्ठों के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए। 10

Derive an expression for intensity distribution due to Fraunhofer's diffraction at a plane diffraction grating. Obtain the conditions for principal maxima, minima and secondary maxima.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. लेसर का सिद्धान्त समझाइए। लेसर में स्वतः उत्सर्जन, उत्तेजित उत्सर्जन एवं अवशोषण को समझाइए। लेसर हेतु आवश्यक प्रतिबन्ध लिखिए। 10

Explain the principle of Laser. Explain self-emission, stimulated emission and absorption in laser. Write the necessary conditions for laser action.

अथवा

(Or)

- (अ) अरैखिक प्राकशिकी से क्या तात्पर्य है ? लेसर के किसी माध्यम से संनादी किस प्रकार उत्पन्न होते हैं ? 5

What is non-linear optics ? How do the harmonics generate in laser medium ?

- (ब) होलोग्राफी क्या है ? होलोग्राम अभिलेखन तथा होलोग्राम प्रतिबिम्ब के पुनरुत्पादन की विधि बताइए। 5

What is Holography ? Explain recording of hologram and reconstruction of hologram image.