

Roll No.

Total Printed Pages - 6

F - 3733**B.Sc. (Part- II) Examination, 2022****(Old Course)****PHYSICS****Paper Second****(Waves, Acoustics and Optics)**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks:50

नोट: सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: Attempt all the five questions. All questions carry equal marks.**इकाई - 1/Unit - 1**

1. (अ) एक तरल माध्यम में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल के लिए व्यंजक निगमित कीजिए। (7)

Obtain an expression for speed of longitudinal waves in fluid.

P.T.O.

- (ब) 5.5×10^3 किग्रा/मी³ घनत्व की एक धातु में 400 कम्पन/सेकण्ड आवृत्ति की अनुदैर्घ्य तरंगों की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो। धातु का यंत्र प्रत्यास्थता गुणांक $Y = 8.8 \times 10^{10}$ न्यूटन/मीटर² (3)

Find the wavelength of a longitudinal waves of frequency 400 Hz in a metal of density 5.5×10^3 kg/m³. The Young's modulus of metal is $Y = 8.8 \times 10^{10}$ N/m²

अथवा/OR

- (अ) गुरुत्वीय तरंगों एवं उर्मिकाओं की परिभाषा देते हुए सिद्ध करो कि गुरुत्वीय तरंगों का वेग $v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$ होता है। (8)

Define gravity waves and ripples and prove that the velocity v of gravity waves is $v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$

- (ब) यदि किसी माध्यम में तरंग का कला वेग $v_p = C_1 + C_2\lambda$ है। जहाँ C_1 व C_2 नियतांक हैं तो समूह वेग ज्ञात करो। (2)
- If the phase velocity of a wave in a medium is $v_p = C_1 + C_2\lambda$. Where C_1 and C_2 are constants

F - 3733

[3]

then find the group velocity.

इकाई - 2/Unit - 2

2. (अ) फरमेट का चरम मार्ग सिद्धांत लिखिए तथा समझाइए।

State and explain Fermat's principle of extremum path. (5)

- (ब) तेल में डूबे अभिदृश्यक पर टिप्पणी लिखिए।

Write short note on oil immersion objective. (5)

अथवा/OR

हाइगेन्स नेत्रिका एवं रेम्सडेन नेत्रिका की रचना एवं इसमें प्रतिबिम्ब निर्माण की विवेचना कीजिए। (10)

Discuss the composition and image formation of Huygens eyepiece and Ramsden eyepiece.

इकाई - 3/Unit - 3

3. प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं? लगभग समान आयाम, समान आवृत्ति तथा नियत कलान्तर की दो तरंगों के आध्यारोपण से प्राप्त परिणामी तीव्रता का व्यंजक ज्ञात कीजिए। सम्पौषी तथा विनाशी व्यतिकरण की शर्तें प्राप्त कीजिए। (10)

What is meant of interference of light? Deduce expression for the resultant intensity due to the superpo-

[4]

sition of two waves of nearly equal amplitudes, same frequencies and constant phase difference. Hence obtain the condition of constructive and destructive interference.

अथवा/OR

- (अ) पतली फिल्म में प्रकाश के व्यतिकरण को समझाते हुए आवश्यक सिद्धान्त सहित इसकी व्याख्या कीजिये। (7)

Explain the interference of light waves in thin films with necessary principle.

- (ब) टोलान्सकी फ्रिन्जे क्या है? समझाइये। (3)

What is Tolansky fringes? Explain.

इकाई - 4/Unit - 4

4. (अ) किसी प्रकाशिक यंत्र की विभेदन क्षमता का क्या अर्थ है? रैले की विभेदन कसौटी की व्याख्या कीजिए। (8)

What do you understand by the resolving power of an optical instrument? Explain the Rayleigh criterion of resolution.

- (ब) एक सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक का व्यास 8 मिमी तथा फोकस दूरी 2.5 सेमी है। $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ तरंगदैर्घ्य के प्रकाश

[5]

के लिए सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता ज्ञात करो। (2)

The diameter of objective of microscope is 8 mm and its focal length is 2.5 c.m. Calculate the limit of resolution of microscope for the light of wavelength $\lambda = 5500 \text{ \AA}$.

अथवा/OR

(अ) द्वि-अपवर्तन से आप क्या समझते हैं? एक - अक्षीय क्रिस्टल में द्वि-अपवर्तन की हाइगन के सिद्धान्त द्वारा व्याख्या कीजिए। (6)

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

(ब) द्रव में प्रकाशीय धूर्णन को व्याख्या कीजिए। (4)

Explain optical rotation in liquid.

इकाई - 5/Unit - 5

5. आइन्सटीन के गुणांक A व B का अर्थ समझाते हुए सांख्यिकी यान्त्रिकी द्वारा इनमें सम्बन्ध स्थापित करें। (10)

[6]

Explain the meaning of Einstein's Coefficients A and B and establish a relationship between them by the use of statistical mechanics.

अथवा/OR

टिप्पणी लिखिए।

(a) जनसंख्या व्युत्क्रमण (5)

(b) रूबी लेसर (5)

Write short notes on

(a) Population inversion

(b) Ruby laser