

This question paper contains 5 printed pages.

4712

Your Roll No.

B. Sc./ II / NS

AS

PHYSICS— Paper III

(Waves and Oscillations)

Time : 3 hours

Maximum Marks : 38

*(Write your Roll No. on the top immediately
on receipt of this question paper.)*

NOTE:— *Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.*

टिप्पणी:— इस प्रश्नपत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt five questions in all. Answer one question from Section A and four questions from Section B.

पाँच प्रश्न कीजिए। खण्ड क से एक प्रश्न का उत्तर दीजिए और खण्ड ख से चार प्रश्न कीजिए।

SECTION A (खण्ड क)

1. (a) Establish the equation of motion of a forced harmonic oscillator. Solve this equation to obtain the amplitude of steady state oscillations.

प्रणोदित सरल आवर्ती दोलक की गति का समीकरण स्थापित

P. T. O.

कीजिए। स्थायी अवस्था दोलों के आयाम को ज्ञात करने के लिए इस समीकरण को हल कीजिए।

- (b) What is amplitude resonance?

आयाम अनुनाद क्या होता है ?

4,2

2. (a) What are Lissajous figures?

लिसाजू आकृतियाँ क्या होती हैं ?

- (b) Obtain analytically the shape of Lissajous figures traced out by a particle, subjected to, two perpendicular simple harmonic motions of equal frequencies, unequal amplitudes and phases differing by (i) zero, (ii) $\pi/2$ and (iii) π .

समान आवृत्तियों, असमान आयामों और (i) शून्य, (ii) $\pi/2$ और (iii) π से भिन्न प्रावस्थाओं की दो लंबवत सरल आवर्ती गतियों से प्रभावित कण द्वारा बनाई गई लिसाजू आकृतियों की शक्ल को विश्लेषणात्मक रूप में प्राप्त कीजिए। 1,5

SECTION B (खण्ड ख)

3. (a) Explain the formation of Newton's rings and derive an expression for the diameter of dark rings formed by reflected light.

न्यूटन वलयों के निर्माण की व्याख्या कीजिए और परावर्तित प्रकाश द्वारा निर्मित अदीप्त वलयों के व्यास के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) Newton's rings are formed by light reflected from a plano-convex lens and a plane glass plate. Find

the radius of curvature of the lens when with light of wavelength 5890×10^{-8} cm, the diameter of the third dark ring is 3.2 mm.

न्यूटन वलयों का निर्माण समतल उत्तल लेन्सों और एक समतल काँच की पट्टी से परावर्तित प्रकाश द्वारा हुआ है। लेन्स की वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए, जब 5890×10^{-8} cm तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश के साथ तीसरी अदीप्त वलय का व्यास 3.2 mm होता है।

5,3

4. (a) Obtain an expression for the intensity of transmitted light in a Fabry Perot interferometer.

फेब्री पेरट इन्टरफेरोमीटर में संचारित प्रकाश की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

- (b) Show that the fringes obtained with Fabry Perot interferometer are sharper than those obtained with Michelson's interferometer.

प्रदर्शित कीजिए कि फेब्री पेरट इन्टरफेरोमीटर से प्राप्त फ्रिन्जें माइकेल्सन इन्टरफेरोमीटर से प्राप्त फ्रिन्जों के मुकाबले तीक्ष्ण होती हैं।

5,3

5. (a) Discuss the intensity distribution of the Fraunhofer diffraction pattern obtained with a narrow slit illuminated by a parallel beam of monochromatic light.

मोनोक्रोमैटिक प्रकाश की समांतर बीम द्वारा प्रदीप्त संकीर्ण विदर से प्राप्त फ्राउनहोफर विवर्तन पैटर्न की तीव्रता विवरण की विवेचना कीजिए।

P. T. O.

- (b) Light of wavelength 6000 \AA is incident on a slit of width 0.30 mm . The screen is placed at a distance of 2 m from the slit. Find the distance between the first minima and the central maxima.

6000 \AA तरंगदैर्घ्य वाला प्रकाश 0.30 mm चौड़ी झिरी पर आपतित है। स्क्रीन को झिरी से 2 m की दूरी पर रखा गया है। प्रथम निम्निष्ठ और केंद्रीय उच्चिष्ठ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

5,3

6. (a) What is a zone plate? Explain how a zone plate acts like a converging lens having multiple foci.

ज़ोन पट्टी क्या होती है? बहुसंख्यक फोकसों वाले एक अभिसारी लेन्स की तरह ज़ोन पट्टी किस प्रकार काम करती है, समझाइए।

- (b) What are the similarities and dissimilarities between a zone plate and a converging lens.

ज़ोन पट्टी और अभिसारी लेन्स में समानताएँ और असमानताएँ क्या हैं?

6,2

7. (a) Give the theory of concave reflection grating.

अवतल परावर्तन ग्रेटिंग सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

- (b) Why is a concave reflection grating preferred over a plane transmission grating?

समतल संचार ग्रेटिंग से अवतल परावर्तन ग्रेटिंग को क्यों वरीयता दी जाती है?

6,2

8. (a) Describe lateral and longitudinal chromatic aberration.

पार्श्व और अनुदैर्घ्य क्रोमैटिक विपथन का वर्णन कीजिए।

- (b) Obtain the condition for a combination of two lenses of focal length f_1 and f_2 at a distance d apart to be achromatic. What will be the condition if the two lenses are of the same material?

ऐक्रोमैटिक होने के लिए d दूरी पर रखे गए f_1 और f_2 फोकस दूरी वाले दो लेन्सों के संयोजन के लिए दशाएँ प्राप्त कीजिए। क्या दशा होगी यदि दोनों लेन्स एक से पदार्थ के बने हों?

3,5