

Roll No.

22/3221

बी.एस-सी. (भाग-II) परीक्षा, 2022

B.Sc. (Part-II) Examination, 2022

PHYSICS

प्रथम प्रश्न-पत्र

First Paper

(Physical Optics and Lasers)

समय : 1:30 घण्टे

पूर्णांक : 50

Time : 1:30 Hours / Maximum Marks : 50

नोट : खण्ड 'अ' एवं खण्ड 'ब' से दिये गये निर्देशों के अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 150 शब्द एवं दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 350 शब्द है।

Note : Attempt questions of **Section 'A'** and **Section 'B'** as directed. The answer to short questions should not exceed **150** words and the answer to long questions should not exceed **350** words each.

P.T.O.

22/3221

खण्ड-अ / Section-A

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। $4 \times 5 = 20$

Note : Attempt any **five** questions.

I. व्यतिकरण की परिभाषा लिखिए। व्यतिकरण प्राप्त करने की शर्तें क्या हैं?

Define Interference. What are the conditions to obtain Interference?

II. जोन प्लेट क्या होती है? इसकी रचना कैसे की जाती है? जोन प्लेट और उत्तल लेंस में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

What is Zone plate? How is it constructed? Differentiate between a zone plate and convex lens.

III. चतुष्खण्ड तरंग पट्टिका क्या है? 5890 Å तरंग दैर्घ्य के सोडियम प्रकाश के लिए क्वार्टज की चतुष्खण्ड तरंग पट्टिका की मोटाई ज्ञात कीजिए। (दिया है : $\mu_o = 1.54$, $\mu_e = 1.55$)

22/3221

What is Quarter wave plate? Calculate the thickness of a quarter wave plate of quartz for sodium light of wave length 5890\AA (Given : $\mu_o = 1.54$, $\mu_e = 1.55$)

IV. कला संबद्धता से आप क्या समझते हैं? अन्तरिक्षीय और कालिक कला सम्बद्धताओं के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए।

What do you mean by Coherence? Explain the difference between temporal and spatial Coherence. <https://www.mgkvponline.com>

V. दो कला संबद्ध स्रोत जिनकी तीव्रताओं का अनुपात $81 : 1$ है, व्यतिकरण फ्रिंज उत्पन्न करते हैं। उनके द्वारा उत्पन्न फ्रिंज तंत्र में अधिकतम और न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

Two coherent sources whose intensity ratio is $81 : 1$, produce interference fringes. Determine the ratio of maximum to minimum intensity of the fringe system.

22/3221

VI. विभेदन की रैले कसौटी की व्याख्या कीजिए। टेलिस्कोप की विभेदन क्षमता के लिए सूत्र निकालिए।

Explain the Rayleigh criterion of resolution.

Deduce the formula for the resolving power of a telescope.

VII. द्विअपवर्तन से आप क्या समझते हैं? एक अक्षीय क्रिस्टल में द्विअपवर्तन को हाइगेन के सिद्धांत द्वारा व्याख्या कीजिए।

What do you understand by Double Refraction? Explain Huygen's theory for double refraction in uniaxial crystal.

VIII. आइन्स्टीन के A और B गुणांकों को समझाइए एवं उनके बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Explain Einstein's A and B coefficient and deduce relation between them.

खण्ड - ब / Section - B

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

नोट : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। $15 \times 2 = 30$ Note : Attempt any **two** questions.

1. एक वर्णीय परावर्तित प्रकाश द्वारा न्यूटन के वलयों के बनने के सिद्धांत का वर्णन कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि (i) चमकीले वलयों का व्यास विषय प्राकृतिक संख्याओं के वर्गमूल के समानुपाती होता है एवं (ii) काले वलयों का व्यास प्राकृतिक संख्याओं के वर्गमूल के समानुपाती होता है।

Give the theory of formation of Newton's Rings by reflected monochromatic light and prove that (i) the diameters of bright rings are proportional to the square roots of the odd natural numbers (ii) the diameters of the dark rings are proportional to the square roots of the natural numbers.

2. चित्र सहित माइकेल्सन व्यतिकरण मापी का वर्णन कीजिए और इससे फ्रिंजो के निर्माण को समझाइए। इसके उपयोग से किसी एक वर्णीय प्रकाश स्रोत के तरंग दैर्घ्य को कैसे नापेंगे?

Describe with diagram Michelson Interferometer and explain the formation of fringes in it. How would you use it to determine the wavelength of a monochromatic light.

3. एक संकीर्ण (एकल) स्लिट के द्वारा फ्रानहोफर विवर्तन का वर्णन कीजिए तथा उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। दिखाइए कि उच्चिष्ठों की तीव्रताएं निम्नलिखित अनुपात में होती हैं :

$$1 : \frac{4}{9\pi^2} : \frac{4}{25\pi^2} : \frac{4}{49\pi^2} : \dots$$

Describe Fraunhofer diffraction due to a narrow (single) slit and deduce the position of maxima and minima. Also show that the relative intensities of successive maxima are approximately :

$$1 : \frac{4}{9\pi^2} : \frac{4}{25\pi^2} : \frac{4}{49\pi^2} : \dots$$

4. विशिष्ट घूर्णन को परिभाषित कीजिए तथा लारेन्ट्स हाफ शेड पोलारीमीटर की संरचना एवं कार्य विधि को समझाइए।

Define specific rotation and Explain construction and working of Laurent's Half Shade Polarimeter.

- 5.) लेसर क्या होता है? रूबी लेसर की संरचना एवं इसकी लेसर क्रियाविधि को ऊर्जा स्तर आरेख द्वारा समझाइए लेसर के उपयोग लिखिए।

What is Laser? Explain construction and Laser operation of Ruby Laser with the help of energy level diagram. Write applications of laser.