

S-280

B.Sc. (Part-II) Examination, 2024

PHYSICS

Paper - III

(Optics)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 45

Section-A

(Marks : $1\frac{1}{2} \times 10 = 15$)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries $1\frac{1}{2}$ marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : $1\frac{1}{2} \times 10 = 15$)

नोट :- सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न $1\frac{1}{2}$ अंक का है।

Section-B

(Marks : $3 \times 5 = 15$)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 3 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : $3 \times 5 = 15$)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : $5 \times 3 = 15$)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 5 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : $5 \times 3 = 15$)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

BB-448

(1)

S-280 P.T.O.

Section-A (खण्ड-अ)

1. (i) Define Cardinal Points.

प्रधान बिन्दुओं को परिभाषित कीजिए।

(ii) Define Aplanatic Points.

अविपथी बिन्दुओं को परिभाषित कीजिए।

(iii) What is Spherical Aberration ?

गोलीय विपथन क्या है ?

(iv)

Two lenses of same material of focal lengths 30 cm and 10 cm are placed at some distance. If these form a achromatic combination of lenses then determine distance between them.

फोकस दूरी 30 सेमी तथा 10 सेमी के समान पदार्थ से बने दो लेन्स कुछ दूरी पर रखे हैं। यदि ये मिलकर अवर्णक लेन्स युग्म बनाते हैं तो उनके बीच की दूरी का परिकलन कीजिए।

(v)

What is Coherence ? Why is it necessary for interference ?

कला सम्बद्धता क्या होती है ? व्यतिकरण के लिए यह क्यों आवश्यक है ?

(vi)

A light source of wavelength $\lambda = 6 \times 10^{-7}$ m has bandwidth 10^{-11} meter, then determine its coherence length.

एक $\lambda = 6 \times 10^{-7}$ मीटर तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश स्रोत जिसकी बैंड चौड़ाई 10^{-11} मीटर है, की सम्बद्धता लम्बाई ज्ञात कीजिए।

(vii)

Compare zone plate and lens.

जोन प्लेट व लेन्स की तुलना कीजिए।

(viii)

Give two differences between interference and diffraction.

व्यतिकरण व विवर्तन में दो अन्तर बताइए।

(ix)

What do you mean by Population Inversion ?

जनसंख्या व्युत्क्रमण का क्या अर्थ है ?

(x)

What is meant by Optical Fibre ?

प्रकाशिक तन्तु से क्या तात्पर्य है ?

Section-B (खण्ड-ब)

2. Obtain Abbe's sine condition.

आबे का ज्या प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

BB-448

(2)

S-280

Or (अथवा)

Two thin converging lenses of focal lengths 30 cm and 10 cm are placed coaxially 20 cm apart. An object is placed at a distance of 40 cm from the first lens. Find :

- The position of the focal points and principle points
- The position of image

दो समाक्ष पतले उत्तल लेंसों की फोकस दूरियाँ 30 सेमी व 10 सेमी हैं। इनके बीच की दूरी 20 सेमी है। पहले लेंस से 40 सेमी की दूरी पर विम्ब है :

- फोकस बिन्दुओं की व मुख्य बिन्दुओं की स्थिति
- प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात कीजिए

Explain what is meant by chromatic aberration ? Deduce the condition for a chromatism of two lenses separated by a distance.

लेंस के वर्ण विपथन से क्या समझते हैं ? दो पतले समाक्ष लेंसों के संयोजन में अवर्णकता की दशा का नियम सिद्ध कीजिए जब उनके बीच कुछ दूरी हो।

Or (अथवा)

Explain the methods used to reduce spherical aberration.

गोलीय विपथन को कम करने की विधियों को समझाइए।

4. Describe the construction and working principle of Fabry-Perot Interferometer and derive the formula for Intensity of fringes.

फैब्री-पेरो व्यतिकरणमापी की बनावट व कार्यकारी सिद्धान्त का वर्णन कीजिए तथा फ्रिंजों की तीव्रता के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Or (अथवा)

The final reading of a Michelson Interferometer screw is 10.735 mm, when 100 fringes passes through the field of view. If wavelength of light is 5.92×10^{-5} cm, then determine the initial reading of screw.

माइकेल्सन व्यतिकरणमापी प्रयोग में 100 फ्रिंजों के गुजरने पर पेच का अन्तिम पाठ्यांक 10.753 मिमी. है। यदि प्रकाश के तरंगदैर्घ्य का मान 5.92×10^{-5} सेमी है, तो पेच का प्रारम्भिक पाठ्यांक क्या था ?

5. What are Fresnel's half period zones ? Show that the area of all zones are equal.

फ्रेनल अर्ध आवर्ती कटिबन्ध क्या होते हैं ? प्रदर्शित कीजिए कि समस्त कटिबन्धों का क्षेत्रफल समान होता है।

BB-448

(3)

S-280 P.T.O.

Or (अथवा)

Define resolving power of a plane transmission grating. Obtain an expression for it.

एक समतल परावर्तन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता को परिभाषित कीजिए। इसके लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Explain the principle of holography. How would you reconstruct an image from a hologram ?

होलोग्राफी का सिद्धान्त समझाइए। होलोग्राम से आप प्रतिबिम्ब का पुनर्निर्माण कैसे करेंगे ?

Or (अथवा)

Discuss the construction and working principle of He-Ne gas laser.

He-Ne गैस लेसर की बनावट व कार्यकारी सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

Section-C (खण्ड-स)

7. State Fermat's principle and use it to derive laws of reflection.

फार्मा का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से परावर्तन के नियम सिद्ध कीजिए।

8. With the help of a diagram, describe the construction and working of Ramsden's eyepiece. Find equivalent focal length and position of principal points.

स्पष्ट चित्र की सहायता से रैम्सडेन नेत्रिका की रचना एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए। तुल्य फोकस दूरी तथा मुख्य बिन्दुओं की स्थिति भी ज्ञात कीजिए।

9. What are Newton's Rings ? Derive the formula for diameter of the Newton's ring obtained by reflected monochromatic light.

न्यूटन वलय क्या होता है ? परावर्तित एकवर्णी प्रकाश से प्राप्त न्यूटन वलयों के व्यास का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

10. Describe the working of a concave reflection grating and determine the position of the principal maxima in its diffraction pattern.

एक अवतल परावर्तन ग्रेटिंग की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए एवं इसके विवर्तन प्रतिरूप में मुख्य उच्चिष्ठ की स्थिति ज्ञात कीजिए।

Derive relations among Einstein's coefficients and find out the conditions required for LASER.

आइंस्टीन गुणांकों में सम्बन्धों को व्युत्पन्न कर लेसर के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

BB-448

(4)

S-280