

Library

S-275

B.Sc. (Part-II) Examination, 2020

PHYSICS

Third Paper

(Optics)

Time allowed : Two hours

Maximum Marks : 45

SECTION – A

(Marks : $1.5 \times 10 = 15$)

Answer all **ten** questions (Answer limit **50** words). Each question carries **1.5** marks.

खण्ड – अ

(अंक : $1.5 \times 10 = 15$)

समस्त दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

SECTION – B

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

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

खण्ड – ब

(अंक : $3 \times 5 = 15$)

समस्त पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

SECTION – C

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

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

खण्ड – स

(अंक : $5 \times 3 = 15$)

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

SECTION – A

(Marks : $1.5 \times 10 = 15$)

खण्ड – अ

1. What are Nodal points ?
निर्णति बिन्दु क्या होते हैं ?
2. Write Lagrange's equation of magnification.
लाग्रांज का आवर्धन समीकरण लिखिये।

3. What is meant by chromatic aberration ?
वर्ण विपथन से क्या तात्पर्य है ?
4. What do you mean by positive and negative eye piece ?
धनात्मक तथा ऋणात्मक नैत्रिका से आपका क्या तात्पर्य है ?
5. Define coherence length and coherence time.
कला सम्बद्धता लम्बाई तथा कला सम्बद्धता काल को परिभाषित कीजिये ।
6. What are Haidinger fringes ?
हैडिन्जर फ्रिंजे क्या होती हैं ?
7. What is the maximum order of spectrum that can be obtained by grating ?
किसी ग्रेटिंग से अधिकतम कितनी कोटि के स्पेक्ट्रम प्राप्त हो सकते हैं ?
8. What are half period zones ?
अर्धा आवृत्ति कटिबन्ध क्या होते हैं ?
9. What do mean by population inversion ?
जनसंख्या प्रतिलोमन से क्या तात्पर्य है ?
10. Which type of lens is used in holography ?
होलोग्राफी में किस लेंस का प्रयोग होता है ?

SECTION – B

(Marks : 3 × 5 = 15)

खण्ड – ब

1. (A) Explain Fermat's principle. How this law explain the rectilinear propagation of light ?
फर्मा के सिद्धान्त को समझाइये । यह नियम प्रकाश के ऋजुरेखीय संचरण की व्याख्या किस प्रकार करता है ?

3

OR/अथवा

- (B) Two thin convex lenses of focal length 30 cm and 10 cm are placed coaxially at a distance of 25 cm in air. Calculate the position of the cardinal points for the combination.

30 सेमी व 10 सेमी फोकस दूरी के दो पतले उत्तल लेंस वायु में 25 cm की दूरी पर समाक्षतः रखे हैं । लेंस संयोजन के लिए प्रधान बिन्दुओं की स्थितियाँ ज्ञात कीजिए ।

2. (A) What is spherical aberration in lens ? Explain their minimized methods. 3
लेंस में गोलीय विपथन क्या है ? इसे कम करने की विधियों का वर्णन कीजिये ।

OR/अथवा

- (B) Give construction of Ramsden's Eye piece which has equivalent focal length as 4.2 cm.
4.2 सेमी तुल्य फोकस दूरी वाली रेम्सडेन नेत्रिका की रचना बताइये ।

3. (A) Obtain conditions for constructive interference in thin film by reflected light. 3
परावर्तित प्रकाश द्वारा पतली फिल्मों में सम्पोषी व्यतिकरण के लिए प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिये ।

OR/अथवा

- (B) Two Feby-perot interferometer have same spaced plates and reflection coefficients 0.70 and 0.90 respectively. Obtain relative width of maximas and illustrate in figure.
दो फेब्री पेरो व्यतिकरणमापियों में प्लेटों के बीच दूरी समान है, तथा परावर्तन गुणांक क्रमशः 0.70 व 0.90 है । इनके द्वारा प्राप्त उच्चिष्ठों की आपेक्षिक चौड़ाई ज्ञात कीजिये । इसको चित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिये ।

4. (A) What is a Zone plate ? Derive the expression for its focal length. 3
जॉन प्लेट क्या होती है ? इसकी फोकस दूरी के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये ।

OR/अथवा

- (B) Derive the expression for the resolving power of a telescope using Rayleigh's criterion and give its relation with its magnifying power.
रैले की विभेदन कसौटी का उपयोग करते हुए दूरदर्शी की विभेदन क्षमता का सूत्र ज्ञात कीजिये व इसका सम्बन्ध दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता के साथ समझाइये ।

5. (A) At which temperature rate of spontaneous and stimulated radiation will be equal for wavelength 5000 \AA ? (Given $\ln 2 = 0.692$) 3
तरंगदैर्घ्य $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ के लिए किस ताप पर प्रेरित एवं स्वतः उत्सर्जन की दरें समान होती हैं ?
(दिया है $\ln 2 = 0.692$)

OR/अथवा

- (B) What is the principle of Optical Fiber ? Give its working and construction.
प्रकाशिक फाइबर का सिद्धान्त क्या है ? इसकी कार्यप्रणाली एवं संरचना समझाइये ।

SECTION - C

(Marks : 5 × 3 = 15)

खण्ड - स

1. (i) Derive Lagrange equation for a Lens system. 3
लेंस निकाय के लिए लैगरेन्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिये ।
- (ii) Radius and refractive index of spherical lense are 5 cm and 1.5 respectively. 2
Obtain the focal length of lens.
एक गोलाकार लेंस की त्रिज्या तथा इसके पदार्थ का अपवर्तनांक क्रमशः 5 cm व 1.5 है । लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए ।
2. Explain the construction and working of Hygen's eye piece. Discuss their merits and demerits. 5
हाइगेन्स नेत्रिका की रचना तथा कार्यप्रणाली समझाइये । इसके गुण एवं दोषों की विवेचना कीजिये ।
3. Explain construction and working of a Michelson interferometer. Describe the experiment to determine the following : 5
(i) Wavelength of Monochromatic light.
(ii) Difference of two wavelength of D_1 and D_2 lines of sodium source.
माइकेल्सन व्यतिकरणमापी की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये । निम्न ज्ञात करने के लिए प्रयोग का वर्णन कीजिए -
(i) एक वर्णी प्रकाश की तरंग दैर्घ्य ।
(ii) सोडियम स्रोत की D_1 व D_2 रेखाओं की तरंग दैर्घ्यों में अन्तर ।
4. Explain Fraunhoffer diffraction pattern due to N parallel slits of equal width and equal spacing. Derive required formula and explain the theory of plane transmission grating using it. 5
बराबर चौड़ाई तथा बराबर दूरियों पर समान्तर स्थित N स्लिटों के फ्रॉनहॉफर विवर्तन प्रतिरूप की व्याख्या कीजिये । आवश्यक सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिये । इससे समतल पारगमन ग्रेटिंग का सिद्धान्त समझाइये ।
5. (i) Explain principle and working of Ruby Laser. 3
रूबी लेसर के सिद्धान्त एवं कार्य प्रणाली को समझाइये ।
(ii) Short notes on Holography. 2
होलोग्राफी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये ।