

6313

B.Sc. (Third Semester) Examination, 2021

PHYSICS

Paper Second

(Geometrical Optics)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 60

Note : This question paper consists of two Sections.
Section A consists of ten questions bearing
10 marks each. Attempt any four questions. Section
B consists of four questions of 20 marks each.
Attempt any one questions.

इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड हैं। खण्ड 'अ' में दस प्रश्न
(प्रत्येक 10 अंक) हैं। किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
खण्ड 'ब' में कुल चार प्रश्न (प्रत्येक 20 अंक) दिये गये हैं।
कोई एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

Section-A / खण्ड-अ

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. State the Fermat's principle and explain the significance of the neighbouring path in the law.
फर्मेट सिद्धांत को परिभाषित कीजिए तथा निकटवर्ती पथ को उक्त सिद्धांत से समझाइये।

**THE
VIDYARTHI**

2. Describe the Gauss's general theory of image formation.

गौस की प्रतिबिम्ब निर्माण के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।

3. For a refraction at spherical surface, prove that :

$$\frac{f'}{f} = -\frac{\mu_1}{\mu_2}, \text{ where } f \text{ and } f' \text{ are focal length of object}$$

and image space and μ_1, μ_2 are refractive indices of two medium.

एक गोलीय सतह से अपवर्तन के लिए सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{f'}{f} = -\frac{\mu_1}{\mu_2}, \text{ जहाँ } f \text{ तथा } f' \text{ वस्तु एवं प्रतिबिम्ब की फोकस दूरी}$$

तथा μ_1, μ_2 दो माध्यमों के अपवर्तनांक हैं।

Two convergent lenses of focal lengths 20 and 10 cm

are placed 20 cm apart in air. find and plot the position

of principal and focal points.

**THE
VIDYARTHI**

दो अभिसारी लेंस जिनकी फोकस दूरियाँ क्रमशः 20 एवं 10

सेमी हैं, एक दूसरे से वायु में 20 सेमी दूरी पर स्थित हैं। मुख्य

तथा फोकस बिन्दुओं की गणना कर चित्र में दर्शाइये।

5. Using the deviation method, calculate and locate the position of different cardinal points.

विचलन की विधि द्वारा, विभिन्न कार्डिनल बिन्दुओं की गणना

कर चित्र द्वारा प्रदर्शित करें।

6. How the combination of thin lenses in contact can be used for the achromatism ? For this prove that $\frac{\omega}{f} = -\frac{\omega'}{f'}$, where f and f' are focal lengths of two lenses and ω and ω' are their material dispersive power.

दो पतले लेंसों के युग्म किस प्रकार से एक वर्णियता के लिए उपयोग में लाया जा सकता है ? सिद्ध कीजिए कि : $\frac{\omega}{f} = -\frac{\omega'}{f'}$ जहाँ f तथा f' दो लेंसों की फोकस दूरियाँ तथा ω, ω' पदार्थों की विक्षेपण क्षमता है।

THE
VIDYARTHI

7. What is monochromatic aberration ? Explain spherical aberration and discuss the methods of its reduction.
एकवर्णिय विपथन क्या होता है ? गोलीय विपथन को समझाइये तथा इसे कम करने की विधियों का वर्णन कीजिए।
8. What are aplanatic surface and points, describe them in detail ? Also write their uses.
एप्लानेटिक सतह तथा बिन्दु क्या होते हैं ? विस्तार से समझाइये। इनके उपयोग भी लिखिये।

What is the principle behind the Petzval combination of lenses ? Explain how it is used for the elimination of astigmatism.

लेंसों के पेटजेल युग्म के सिद्धांत को समझाइये। इसका उपयोग करते हुए किस प्रकार से एस्टिगमेंटिज्म को दूर किया जा सकता है ?

THE
VIDYARTHI

10. Two thin lenses of focal lengths f_1 and f_2 are separated by a distance 'd' have an equivalent focal length 50 cm. The combination satisfies the conditions for no chromatic aberration and minimum spherical aberration. Find the values of f_1 , f_2 and d. Assume that both the lenses are in same medium.

दो पतले लेंसों जिनकी फोकस दूरियाँ क्रमशः f_1 एवं f_2 हैं, एक दूसरे से 'd' दूरी पर स्थिति है तथा इस युग्म की तुल्य फोकस दूरी 50 सेमी है। यह लेंस युग्म अवर्णिय विपथन तथा न्यून गोलीय विपथन की शर्तों का पालन करता है। यह मानते हुए कि दोनों लेंस एक ही माध्यम में हैं, f_1 , f_2 तथा 'd' की गणना कीजिए।

Section-B / खण्ड-ब

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

14. Write

निम्न

(a)

(b)

11. Describe the principle of Huygen and Ramadan eyepieces. Compare between them and with a neat diagram locate their cardinal points.

हाइगेन तथा रेम्सडेन नेत्रिकाओं के सिद्धांतों की व्याख्या कीजिए। दोनों नेत्रिकाओं की तुलना करते हुए, कार्डिनल बिन्दुओं को चित्र द्वारा दर्शाइये।

THE
VIDYARTHI

12. What are refractive and reflective telescopes ?

Discuss their advantages and disadvantages in detail.

अपवर्ती तथा परावर्ती दूरबीन क्या होते हैं ? उक्त दोनों दूरबीनों के लाभ एवं हानियाँ को विस्तारपूर्वक समझाइये।

13. What are thick lenses ? for a thick lens prove that the focal length is given by following relation :

मोटे लेंसों को समझाइये। किसी मोटे लेंस की फोकस दूरी के लिए निम्न सूत्र को स्थापित कीजिए :

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left[\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) + \frac{(\mu - 1)t}{\mu R_1 R_2} \right]$$

14. Write detailed notes on following :

निम्न पर विस्तृत टिप्पणी लिखिए :

(a) Compound microscope

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी

(b) Spectrometer

स्पेक्ट्रोमीटर

(c) Lagrange-Helmholtz law

लैंग्राज-हैल्महोल्ट्ज नियम

**THE
VIDYARTHI**