

6413

B. Sc. (Fourth Semester)
EXAMINATION, 2018
PHYSICS

Paper Second

(Physical Optics)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 60

Note : This question paper consists of three Sections. Section A consists of *twelve* Objective Type Questions bearing 1 mark each. All questions of this Section are compulsory. Section B consists of six Short Answer Type question bearing 6 marks each. Attempt any *four* questions from this Section. Section C consists of four Long Answer Type questions bearing 12 marks each. Attempt any *two* questions from this Section. Questions are to be attempted sequentially as far as possible. Symbols have their usual meanings.

वस्तुनिष्ठ प्रश्न
 इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड 'ब' में छः लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक 6 अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। खण्ड 'स' में चार दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक 12 अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के उत्तर यथासम्भव प्रश्न-पत्र के क्रमानुसार ही दिये जाने हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

Section—A

1 each

(खण्ड—अ)

Objective Type Questions

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

1. Large aperture of telescope is used for :

- (a) Greater magnification
- (b) Reducing lens aberration
- (c) Greater resolution
- (d) Ease of manufacture

THE
 VIDYARTHI

दूरबीन में बड़े अपर्चर (छिद्र) का प्रयोग किया जाता है :

- (अ) अधिक आवर्धन के लिए
- (ब) विपथन को घटाने के लिए
- (स) अधिक निराकरण के लिए
- (द) आसान उत्पादन के लिए

A surface on which all the points have the same state of vibration is known as :

- (a) Wavelength
- (b) Wavelet
- (c) Wavepacket
- (d) Wavefront

एक सतह जिस पर सभी बिन्दुओं में कम्पन की एक ही स्थिति होती है, को जाना जाता है :

- (अ) तरंगदैर्घ्य
- (ब) वेवलेट (तरंगिका)
- (स) वेवपैकेट (तरंगपैकेट)
- (द) वेवफ्रंट (तरंगाग्र)

**THE
VIDYARTHI**

3. A line normal to the wavefront, showing the direction of propagation of light is called :

- (a) Wave-guide
- (b) Beam of light
- (c) Wave-vector
- (d) Ray of light

तरंगाग्र के लंबवत् रेखा जो कि प्रकाश के संचार की दिशा को प्रदर्शित करती है, कहलाती है :

- (अ) वेव गाइड
- (ब) प्रकाश की बीम
- (स) तरंग सदिश
- (द) प्रकाश की किरण

4. In refraction phenomenon, which quantity remain unchanged ?

- (a) Wavelength
- (b) Frequency
- (c) Velocity
- (d) All of these

अपवर्तन घटना में, कौन-सी मात्रा अपरिवर्तित रहती है ?

- (अ) तरंगदैर्घ्य
- (ब) आवृत्ति
- (स) वेग
- (द) उपर्युक्त सभी

**THE
VIDYARTHI**

5. When one arm of a Michelson interferometer is increased slightly, 150 dark fringes sweep through the field of view. If the light used has wavelength = 480 nm, how far was the mirror in that arm moved ?

- (a) 40 mm
- (b) 0.036 mm
- (c) 50 mm
- (d) None of the above

जब माइकेल्सन इंटरफेरोमीटर की एक भुजा थोड़ी बढ़ जाती है, तो दृश्य क्षेत्र से 150 फ्रिंज दूर हो जाती है। यदि उपयोग की गयी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य = 480 नैनोमीटर है तो उस भुजा में दर्पण कितना दूर चला जायेगा ?

- (अ) 40 मिमी

- (ब) 0.036 मिमी
- (स) 50 मिमी
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

6. Refractive index of a material depends upon :

- (a) Nature of material
- (b) Temperature
- (c) Wavelength of light
- (d) All of these

**THE
VIDYARTHI**

पदार्थ का अपवर्तनांक निर्भर करता है :

- (अ) पदार्थ की प्रकृति पर
- (ब) तापमान पर
- (स) प्रकाश की तरंगदैर्घ्य पर
- (द) इनमें से सभी पर

7. With monochromatic light the fringe width in a double slit experiment is 1.33 mm. If the whole apparatus is immersed in water of refractive index 1.33 the new fringe width will be :

- (a) 1.33 mm
- (b) 1.33×1.33 mm
- (c) 1 mm
- (d) $(1.33/2)$ mm

एकवर्णीय प्रकाश के साथ एक डबल स्लिट प्रयोग में फ्रिज चौड़ाई 1.33 मिमी है। यदि पूरा उपकरण उस द्रव में डुबा जाय जिसका अपवर्तनांक 1.33 हो तो नई फ्रिज चौड़ाई कितना मान होगा :

- (अ) 1.33 मिमी
- (ब) 1.33×1.33 मिमी
- (स) 1 मिमी
- (द) $(1.33/2)$ मिमी

8. Light sources are said to be coherent if they have :

- (a) Constant phase difference
- (b) White light
- (c) Very far apart
- (d) They are driven by two sources

**THE
VIDYARTHI**

प्रकाश स्रोत को सुसंगत कहा जाता है यदि वह :

- (अ) स्थिर कलांतर में हो
- (ब) सफेद प्रकाश के हों
- (स) बहुत दूर हों
- (द) दो स्रोत द्वारा संचालित होते हैं

9. To increase the resolving power of telescope we should use :

- (a) Wider objective
- (b) Shorter objective
- (c) Wider eyepiece
- (d) Shorter eyepiece

[7]

दूरबीन की विभेदन क्षमता को बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है :

- (अ) चौड़े अभिदृश्यक का
- (ब) छोटे अभिदृश्यक का
- (स) चौड़े नेत्रिका का
- (द) छोटे नेत्रिका का

10. Which of the following describes that light is a transverse wave ?

- (a) Polarization
- (b) Interference
- (c) Scattering
- (d) All of the above

**THE
VIDYARTHI**

निम्नलिखित में से कौन प्रकाश एक अनुप्रस्थ तरंग है, को वर्णित करता है ?

- (अ) ध्रुवीकरण
- (ब) व्यतिकरण
- (स) प्रकीर्णन
- (द) उपर्युक्त सभी

11. The fringe width for red colour as compared to that for violet colour is approximately :

- (a) Four times
- (b) Three time
- (c) Two times
- (d) Eight times

लाल रंग की फ्रिंज की चौड़ाई बैंगनी रंग की फ्रिंज की चौड़ाई से लगभग होती है।

- (अ) चार गुना
- (ब) तीन गुना
- (स) दो गुना
- (द) आठ गुना

12. The path difference in thin film depends upon :

- (a) Angle of incidence
- (b) Nature of the film
- (c) Thickness of the film
- (d) All of the above

**THE
VIDYARTHI**

तनु फिल्म में पथांतर निर्भर करता है :

- (अ) घटना के कोण पर
- (ब) फिल्म की प्रकृति पर
- (स) फिल्म की मोटाई पर
- (द) उपर्युक्त सभी पर

Section—B

(खण्ड—ब)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. Distinguish among plane polarized, circularly polarized and elliptically polarized light. How can circularly and elliptically polarized lights be produced ?

प्लेन ध्रुवीकृत, वृत्तीय ध्रुवीकृत और दीर्घवृत्तीय ध्रुवीकृत प्रकाश के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। वृत्तीय ध्रुवीकृत और दीर्घवृत्तीय ध्रुवीकृत प्रकाश को कैसे प्रदर्शित किया जाता है ?

2. Derive an expression for resolving power of telescope and discuss the relationship between the resolving power and the magnification power.

टेलीस्कोप की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए तथा विभेदन क्षमता व आवर्धन क्षमता के बीच सम्बन्ध स्पष्ट कीजिए।

THE
VIDYARTHI

3. In a diffraction phenomenon using double slit, evaluate (i) the distance between the central maxima and the first minima of the fringes (ii) the distance between two consecutive fringes. Given the wavelength 500 nm, slit width 0.02 mm, slit spacing 0.10 mm and screen to slit distance is 100 cm.

डबल स्लिट द्वारा विवर्तन घटना में ज्ञात कीजिए, (i) फ्रिंज की केन्द्रीय मैक्सिमा तथा प्रथम मिनिमा के बीच की दूरी। (ii) किन्हीं दो लगातार फ्रिंजों के बीच की दूरी। दिया है—तरंगदैर्घ्य 500 नैनोमीटर, स्लिट चौड़ाई 0.02 मिमी, स्लिटों के बीच की दूरी 0.10 मिमी और स्लिट स्क्रीन के बीच की दूरी 100 सेमी है।

4. Explain in brief :

- (i) Coherence length
- (ii) Spatial coherence
- (iii) Temporal coherence

संक्षेप में समझाइये :

- (i) सुसंगत लम्बाई
- (ii) स्थानिक सुसंगत
- (iii) काल सुसंगतता

5. Explain in brief :

- (i) Real and virtual fringes
- (ii) Localized and non-localized fringes

संक्षेप में समझाइये :

- (i) वास्तविक और आभासी फ्रिंज
- (ii) स्थानीयकृत और गैर-स्थानीयकृत फ्रिंज

**THE
VIDYARTHI**

6. What is meant by interference of light ? State the fundamental conditions for the production of interference fringes ?

प्रकाश के व्यतिकरण से क्या अभिप्राय है ? व्यतिकरण फ्रिंजों के उत्पादन के लिए मौलिक शर्तों की व्याख्या कीजिए।

Section—C

(खण्ड—स)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1. What is zone plate ? Give its theory and show that a zone plate has multiple foci and compare the zone plate with a convex lens.

जोन प्लेट क्या है ? इसके सिद्धान्त दीजिए और दिखाइए कि एक जोन प्लेट में गुणात्मक फोकस होते हैं तथा जोन प्लेट की तुलना उत्तल लेंस से कीजिए।

2. Describe multiple beam interference and derive an expression for intensity distribution. Define the sharpness of the fringes.

गुणात्मक बीमा व्यतिकरण का वर्णन कीजिए और तीव्रता वितरण के लिए एक सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। फ्रिंजों की तीक्ष्णता को परिभाषित कीजिए।

3. What is specific rotation ? Describe the details of Laurent's half shade polarimeter.

विशिष्ट घूर्णन क्या है ? लॉरेंट के आधे छाया ध्रुवीयमीटर का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

4. What is Fraunhofer diffraction ? Find an expression of intensity distribution in N-slit Fraunhofer diffraction and the intensity of principal maxima.

फ्रौनहोफर विवर्तन क्या है ? N-स्लिट फ्रौनहोफर विवर्तन के तीव्रता वितरण तथा मुख्य मैक्सिमा के तीव्रता वितरण के व्यंजक प्राप्त कीजिए।