

Roll No.

PH-06

Optics

(प्रकाशिकी)

Bachelor of Science (BSC-12/16) PHYSICS

Second Year, Examination, 2017

Time : 3 Hours

Max. Marks : 30

Note : This paper is of **thirty (30)** marks containing **three (03)** sections A, B, and C. Learners are required to attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्न पत्र तीस (30) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों 'क', 'ख' तथा 'ग' में विभाजित है। शिक्षार्थियों को इन खण्डों में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Section-A / खण्ड-क

(Long Answer Type Questions) / (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of seven and half $7\frac{1}{2}$ marks each. Learners are required to answer *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े सात $7\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What do you understand by aberration ? What are the different kinds of aberrations ? Explain the various methods used to reduce aberration.

विपथन से आप क्या समझते हैं ? यह कितने प्रकार के होते हैं ? इन्हें दूर करने की विधियाँ समझाइये।

2. What is concave reflection grating ? Give its construction and theory. Explain Rowland mounting with diagram.

अवतल परावर्तन ग्रेटिंग क्या होता है ? इसकी बनावट तथा सिद्धान्त की विवेचना कीजिये। रोलेण्ड आरोहण को चित्र द्वारा समझाइए।

3. Explain the principle, construction and working of an interferometer with the help of labelled diagram. What is the use of compensating plate in it ?

व्यतिकरणमापी की रचना, कार्यप्रणाली व सिद्धान्त का नामांकित चित्र द्वारा वर्णन कीजिये। इसमें प्रतिकारी प्लेट का क्या उपयोग है ?

4. What is Biquartz Polarimeter ? How is it used to determine the optical rotation of an optically active material when polarised light is passed through it ?

द्विक्वार्ट्ज ध्रुवणमापी क्या है ? इससे किसी प्रकाशतः सक्रिया पदार्थ द्वारा उत्पन्न प्रकाशिक घूर्णन किस प्रकार ज्ञात किया जाता है ?

Section-B / खण्ड-ख**(Short Answer Type Questions) / (लघु उत्तरीय प्रश्न)**

Note : Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of two and half $2\frac{1}{2}$ marks each.

Learners are required to answer *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए ढाई $2\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain the construction and working of Ruby Laser.
What are its drawbacks ?

रूबी लेजर की बनावट तथा क्रियाविधि का वर्णन कीजिये।
इसके दोष बताइये।

2. Light is incident normally on a transmission grating of width 3 cm having 15000 lines. Find the maximum wavelength of the line seen in the fourth order spectrum.

एक 3 सेमी. चौड़ाई की पारगमन ग्रेटिंग पर जिसमें 15000 रेखाएँ हैं, प्रकाश अभिलम्बवत् आपतित होता है। चतुर्थ कोटि के स्पेक्ट्रम में दिखाई देने वाली रेखा की अधिकतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये।

3. Give *five* differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

फ्रेनल व फाउनहॉफर विवर्तन में पाँच अन्तर बताइये।

4. In the experiment of Michelson's interferometer, if mirror is displaced through a distance 0.0059 mm, then 20 fringes from the centre disappear. Find the wavelength of light used in the experiment.

माइकेल्सन व्यतिकरणमापी के प्रयोग में यदि दर्पण को 0.0059 मिमी. की दूरी से विस्थापित किया जाता है, तो केन्द्र में 20 फ्रिन्जें लुप्त हो जाती हैं। प्रयोग में उपयोग लाए गए प्रकाश की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिये।

5. Prove that the diameter of bright rings in Newton's ring experiment are proportional to square roots of the odd natural numbers.

सिद्ध कीजिये कि न्यूटन वलय में दीप्त वलयों के व्यास विषम संख्याओं के वर्गमूल के समानुपाती होते हैं।

6. Classify the various interference fringes obtained from twin films.

पतली फिल्म से प्राप्त व्यतिकरण फ्रिन्जों का वर्गीकरण कीजिये।

7. Find the minimum thickness of a quarter wave plate for a light of wavelength 6000 Å. For the plate $\mu_0 = 1.54$ and $\mu_E = 1.55$.

6000 Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए चतुर्थांश तरंग प्लेट की न्यूनतम मोटाई ज्ञात कीजिये। प्लेट के लिये $\mu_0 = 1.54$ और $\mu_E = 1.55$ है।

8. Describe the effect the introducing a thin transparent plate in the path of one of the interfering beams in biprism. Deduce an expression for the displacement of the fringes. Explain with reasons, will the width of fringes change.

द्विक-प्रिज्म के प्रयोग में किसी एक व्यतिकारी पुंज के मार्ग में पतली पारदर्शी प्लेट रखने का क्या प्रभाव होता है ? फ्रिन्जों के विस्थापन का सूत्र ज्ञात कीजिये। कारण सहित बताइये कि क्या फ्रिन्जों की चौड़ाई बदल जायेगी।

Section-C / खण्ड-ग

(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half $\frac{1}{2}$ mark each. All the questions of this section are compulsory.

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा $\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. Specific rotation is :

(a) $s = \frac{\theta}{l \times c}$

(b) $s = \frac{\theta}{l \times m}$

(c) $s = \frac{\theta}{l \times v}$

(d) $s = \frac{\theta}{m \times v}$

विशिष्ट घूर्णन होता है :

$$(अ) \quad s = \frac{\theta}{l \times c}$$

$$(ब) \quad s = \frac{\theta}{l \times m}$$

$$(स) \quad s = \frac{\theta}{l \times v}$$

$$(द) \quad s = \frac{\theta}{m \times v}$$

2. Light is incident on a plane refracting surface of Brewster's angle, the refracted ray will be :

- (a) Unpolarised
- (b) Plane polarised
- (c) Circularly polarised
- (d) Elliptically polarised

किसी समतल परावर्तक सतह पर प्रकाश ब्रूस्टर के कोण पर आपतित होता है, तो परावर्तित किरण होगी :

- (अ) अध्रुवित
- (ब) समतल ध्रुवित
- (स) वृत्तीय ध्रुवित
- (द) दीर्घवृत्तीय ध्रुवित

3. A zone plate behaves like a :

- (a) Concave lens
- (b) Convex lens
- (c) Plane mirror
- (d) Glass plate

जोन प्लेट व्यवहार करती है :

- (अ) अवतल लेंस की तरह
- (ब) उत्तल लेंस की तरह
- (स) समतल लेंस की तरह
- (द) काँच की प्लेट की तरह

4. The bending of light rays round the corners of an obstacle is called :

- (a) Polarisation
- (b) Interference
- (c) Diffraction
- (d) None of these

किसी व्यवधान के कोनों पर प्रकाश के मुड़ने की घटना को कहते हैं :

- (अ) ध्रुवण
- (ब) व्यतिकरण
- (स) विवर्तन
- (द) इनमें से कोई नहीं

5. Fringes obtained by Newton's ring are :

- (a) Fringes of equal thickness
- (b) Fringes of equal inclination
- (c) Fringes of equal thickness and inclination
- (d) None of these

न्यूटन रिंग द्वारा प्राप्त फ्रिन्जें होती हैं :

- (अ) समान चौड़ाई की फ्रिन्जें
- (ब) समान झुकाव की फ्रिन्जें
- (स) समान चौड़ाई एवं झुकाव की फ्रिन्जें
- (द) इनमें से कोई नहीं

6. If yellow light in a double slit experiment is, replaced by red light, the fringe width will :

- (a) Increase
- (b) Decrease
- (c) Remain unaffected
- (d) None of these

द्विस्लिट प्रयोग में यदि पीले प्रकाश की जगह लाल रंग के प्रकाश का प्रयोग किया जाए, तो फ्रिन्ज की चौड़ाई :

- (अ) बढ़ेगी
- (ब) घटेगी
- (स) अपरिवर्तित रहेगी
- (द) इनमें से कोई नहीं

7. Two sources are coherent, if :

- (a) their amplitudes are equal
- (b) phase difference between them is constant with time
- (c) their frequencies are equal
- (d) None of the above

दो स्रोत कला सम्बद्ध होंगे, यदि :

- (अ) उनके आयाम समान हों
- (ब) उनके मध्य समय के साथ कलान्तर स्थिर हो
- (स) उनकी आवृत्ति समान हो
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

8. The angular magnification is +1 :

- (a) For principal points
- (b) For nodal points
- (c) For focal points
- (d) All of the above

कोणीय आवर्धन + 1 होता है :

- (अ) मुख्य बिन्दुओं के लिये
- (ब) निर्नति बिन्दुओं के लिये
- (स) फोकस बिन्दुओं के लिये
- (द) उपर्युक्त सभी के लिये

9. An incident ray parallel to the principal axis, after refraction passes through :

- (a) Second focal point
- (b) First focal point
- (c) Second principal point
- (d) First principal point

मुख्य अक्ष के समानान्तर चलने वाली प्रकाश की किरण अपवर्तन के पश्चात् निम्नलिखित से गुजरेगी :

- (अ) द्वितीय फोकस बिन्दु
- (ब) प्रथम फोकस बिन्दु
- (स) द्वितीय मुख्य बिन्दु
- (द) प्रथम मुख्य बिन्दु

10. The wavelength of light obtained from the He-Ne laser is :

- (a) 7000 Å
- (b) 6328 Å
- (c) 5896 Å
- (d) 3450 Å

He-Ne लेजर से प्राप्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य होता है :

- (अ) 7000 Å
- (ब) 6328 Å
- (स) 5896 Å
- (द) 3450 Å