

**B.Sc. PART II (PCM) EXAMINATION, 2016****PHYSICS****Paper I : Physical Optics and Lasers**

नोट—खण्ड 'अ' (बहुविकल्पीय प्रश्न) से सभी प्रश्नों के, खण्ड 'ब' (लघु उत्तरीय प्रश्न) से पाँच प्रश्नों के तथा खण्ड 'स' (दीर्घ/विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) से तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section—A**

1 × 10 = 10

1. Two light beams of amplitude ratio 3 : 1 produce interference. The ratio of maximum and minimum intensities will be : 3 : 1 के आयाम के अनुपात में दो प्रकाश पुंज व्यतिकरण उत्पन्न करते हैं। परिणामी पुंज की अधिकतम व न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात होगा—

- (a) 4 : 1      (b) 3 : 1      (c) 9 : 1      (d) 10 : 8.

2. In Michelson's interferometer, if one fringe passes from the field of view, the displacement of the movable mirror will be : माइकल्सन व्यतिकरणमापी में यदि दृष्टि क्षेत्र से 1 फ्रिन्ज गुजरती है तो गतिशील दर्पण का विस्थापन होगा—

- (a)  $\lambda/4$       (b)  $\lambda/2$       (c)  $\lambda$       (d)  $2\lambda$ .

3. Diffraction of light is observed when the size of obstacle is : प्रकाश का विवर्तन तभी दिखाई देता है जब अवरोध का आकार होता है—

- (a) Any कुछ भी      (b) Very large बहुत बड़ा

- (c) Very small बहुत सूक्ष्म

(d) Comparable with the wavelength of light प्रकाश की तरंगदैर्घ्य के तुलनात्मक।

4. The condition of maxima in the two slit diffraction is : द्वि-स्लिट विवर्तन में उच्चिष्ठ की शर्त है—

- (a)  $a \sin \theta = n\lambda$       (b)  $(a + b) \sin \theta = n\lambda$

- (c)  $(a + b) \sin \theta = \lambda/n$       (d)  $a \sin \theta = \lambda/n$ .

5. The expression for the resolving power of telescope is : दूरदर्शी की विभेदन क्षमता का सूत्र है—

- (a)  $1.22 \lambda/d$       (b)  $\lambda/d$       (c)  $d/\lambda$       (d)  $d/1.22\lambda$ .

6. By Brewster's law : ब्रुस्टर के नियमानुसार—

- (a)  $\mu = \tan i_p$       (b)  $i_p = \tan \mu$       (c)  $i_p + r = \tan \mu$       (d)  $i_p = 90^\circ$ .

7. An unpolarised wave on passing through a quarter wave plate will emerge as : प्रकाश की अध्रुवित तरंग के चतुर्थांश तरंग पट्टिका से गुजरने पर निर्गत तरंग होगी—

- (a) Plane Polarised समतल ध्रुवित      (b) Circularly Polarised वृत्तीय ध्रुवित

- (c) Elliptically Polarised दीर्घवृत्तीय ध्रुवित      (d) Unpolarised अध्रुवित।

8. A uniaxial double refracting crystal is : एक-अक्षीय द्विअपतक क्रिस्टल है—

- (a) Calcite कैल्साइट      (b) Topaz टोपाज

- (c) Aeroganite ऐरोगेनाइट      (d) All of these उपर्युक्त सभी।

9. The fundamental base of laser is : लेसर का मूल आधार है—

- (a) Absorption अवशोषण      (b) Self emission स्वतः उत्सर्जन

- (c) Stimulated emission उद्दीपित उत्सर्जन      (d) Scattering प्रकीर्णन।

10. Pulse laser is : स्पन्द लेसर है—

- (a) Ruby laser रूबी लेसर (b) He-Ne laser हीलियम-निऑन लेसर  
(c) Chemical laser रासायनिक लेसर  
(d) Semi-conductor laser अर्द्ध-चालक लेसर।

**Section—B**

2 × 5 = 10

1. Explain the constructive and destructive interference. सम्पोषी एवं विनाशी व्यतिकरण को समझाइए।

2. Why is the glass plate in a Michelson's interferometer partially silvered ? माइकल्सन व्यतिकरणमापी में काँच की प्लेट पर अंशतः कलाई क्यों की जाती है ?

3. Write short note on Tolansky fringes. टोलान्सकी फ्रिन्जों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखो।

4. The focal length of a zone plate is 50 cm for the light of Wavelength  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ . What will be its focal length for the light of wavelength  $\lambda = 4000 \text{ \AA}$ . एक जोन प्लेट की तरंगदैर्घ्य  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$  के लिए फोकस दूरी 50 सेमी है। तरंगदैर्घ्य  $\lambda = 4000 \text{ \AA}$  के लिए इसकी फोकस दूरी क्या होगी ?

5. Distinguish between Fresnel and Fraunhofer class diffraction. फ्रेनेल तथा फ्रॉनहोफर वर्ग के विवर्तन में अन्तर स्पष्ट करो।

6. What is a Polaroid ? State its uses. पोलैरोइड क्या है ? इसका क्या उपयोग है ?

7. What do you understand by Polarisation of light ? Differentiate between unpolarised and Polarised light. प्रकाश के ध्रुवण से क्या तात्पर्य है ? अध्रुवित तथा ध्रुवित प्रकाश में अन्तर स्पष्ट करो।

8. For sodium light of Wavelength  $\lambda = 5893 \text{ \AA}$ , Calculate the thickness of quartz for quarter wave plate. ( $\mu_e = 1.5533$ ,  $\mu_o = 1.5442$ ) 5893  $\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य के सोडियम प्रकाश के लिए क्वार्ट्ज की चतुर्थांश तरंग प्लेट की मोटाई ज्ञात कीजिए। ( $\mu_e = 1.5533$ ,  $\mu_o = 1.5442$ )

9. What do you understand by stimulated emission ? उद्दीपित उत्सर्जन से आप क्या समझते हो ?

10. State the applications of laser. लेसर के उपयोग लिखिए।

**Section—C**

10 × 3 = 30

1. Describe Newton's rings experiment. Obtain the diameters of the rings and state some of its applications. न्यूटन वलय के प्रयोग को समझाइए। वलयों का व्यास ज्ञात कीजिए तथा इनके उपयोग लिखिए।

2. Explain Rayleigh's Criterion of resolution. Deduce expression for resolving Power of telescope and microscope. रैले की विभेदन की कसौटी की व्याख्या कीजिए। दूरदर्शी तथा सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमताओं हेतु व्यंजक निगमित कीजिए।

3. Describe the construction and working of a Nicol Prism. How is it used as a Polariser and analyser. निकॉल प्रिज्म की संरचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए। इसे ध्रुवक तथा विश्लेषक की भाँति किस प्रकार प्रयोग किया जाता है ?

4. Describe principle of laser, laser action, Population inversion and Optical pumping. लेसर का सिद्धान्त, लेसर क्रिया, समष्टि व्युत्क्रमण तथा प्रकाशिक पम्पन की व्याख्या कीजिए।

5. Explain the construction and working of a Ruby laser. What is the difference between a Ruby laser and He-Ne laser ? रूबी लेसर की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। रूबी लेसर तथा He-Ne लेसर में अन्तर स्पष्ट कीजिए।